

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MATEUS RENAN DUBIELA

**A VOGAL FRONTAL ÁTONA FINAL PRODUZIDA POR FALANTES  
DE CURITIBA: SUBSÍDIOS PARA UMA ABORDAGEM DINÂMICA DOS SONS  
DA FALA**

CURITIBA

2016

MATEUS RENAN DUBIELA

A VOGAL FRONTAL ÁTONA FINAL PRODUZIDA POR FALANTES DE CURITIBA:  
SUBSÍDIOS PARA UMA ABORDAGEM DINÂMICA DOS SONS DA FALA

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Linguística, no Curso de Pós-Graduação em Letras, setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná.

Orientador(a): Profa. Dra. Adelaide Hercília Pescatori Silva.

CURITIBA

2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS HUMANAS  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO EM LETRAS

## PARECER

Defesa de dissertação do mestrando MATEUS RENAN DUBIELA para obtenção do título de **Mestre em Letras**.

Os abaixo assinados ADELAIDE HERCÍLIA PESCATORI SILVA, LUCIANE TRENNEPHOL DA COSTA e ANDRÉ XAVIER arguíram, nesta data, o candidato, o qual apresentou a dissertação:

“A VOGAL FRONTAL ÁTONA FINAL PRODUZIDA POR FALANTES DE CURITIBA: SUBSÍDIOS PARA UMA ABORDAGEM DINÂMICA DOS SONS DA FALA”

Procedida a arguição segundo o protocolo que foi aprovado pelo Colegiado do Curso, a Banca é de parecer que o candidato está apto ao título de **Mestre em Letras**, tendo merecido os conceitos abaixo:

Banca	Assinatura	APROVADO Não APROVADO
ADELAIDE H. PESCATORI SILVA		aprovado
LUCIANE TRENNEPHOL DA COSTA		aprovado
ANDRÉ XAVIER		aprovado

Curitiba, 03 de junho de 2016.

Patrícia da Silva Cardoso  
Coordenadora



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS HUMANAS

COORDENAÇÃO DO CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO EM LETRAS

Ata septingentésima quinquagésima, referente à sessão pública de defesa de dissertação para a obtenção de título de mestre a que se submeteu o mestrando **MATEUS RENAN DUBIELA**. No dia três de junho de dois mil e dezesseis, às quatorze horas, na sala 1005B, 10.º andar, no Edifício Dom Pedro I, do Setor de Ciências Humanas da Universidade Federal do Paraná, foram instalados os trabalhos da Banca Examinadora, constituída pelos seguintes Professores Doutores: **ADELAIDE HERCÍLIA PESCATORI SILVA**, Presidente, **LUCIANE TRENNEPHOL DA COSTA** e **ANDRÉ XAVIER**, designados pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Letras, para a sessão pública de defesa de dissertação intitulada: "A VOGAL FRONTAL ÁTONA FINAL PRODUZIDA POR FALANTES DE CURITIBA: SUBSÍDIOS PARA UMA ABORDAGEM DINÂMICA DOS SONS DA FALA", apresentada por **MATEUS RENAN DUBIELA**. A sessão teve início com a apresentação oral do mestrando sobre o estudo desenvolvido. Logo após a senhora presidente dos trabalhos concedeu a palavra a cada um dos Examinadores para as suas arguições. Em seguida, o candidato apresentou sua defesa. Na sequência, a Professora **ADELAIDE HERCÍLIA PESCATORI SILVA** retomou a palavra para as considerações finais. Na continuação, a Banca Examinadora, reunida sigilosamente, decidiu pela aprovação do candidato. Em seguida, a senhora Presidente declarou **APROVADO** o candidato, que recebeu o título de **Mestre em Letras**, área de concentração **Estudos Linguísticos**, devendo encaminhar à Coordenação em até 60 dias a versão final da dissertação. Encerrada a sessão, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pela Banca Examinadora e pelo candidato. Feita em Curitiba, no dia três de junho de dois mil e dezesseis.

Dr.ª Adelaide Hercília Pescatori Silva

Dr.ª Luciane Trennephol da Costa

Dr. André Xavier

Mateus Renan Dubiela

*"Variety's the very spice of life,  
That gives it all its flavor."*  
— **William Cowper.**

## **AGRADECIMENTOS**

Todas as pessoas que vou agradecer aqui desempenharam um papel essencial para que esta dissertação pudesse ser concluída. Um pouco mais ou um pouco menos envolvidos com esta pesquisa, cada um de vocês foi extremamente importante para a realização do meu trabalho e para o meu crescimento pessoal durante os dois anos do mestrado. Então, aqui vai:

À minha orientadora, profa. dra. Adelaide Hercília Pescatori Silva, por ter sido, além de uma professora excelente, uma verdadeira inspiração. Grande parte do que despertou em mim a paixão por estudar a língua e, mais especificamente, Fonética e Fonologia, foi seu trabalho sério como pesquisadora e como docente. Seus conselhos e sua incrível orientação me serviram de apoio para que eu conseguisse chegar até aqui. Sua competência e sua trajetória acadêmica me servem de incentivo para que eu continue a trilhar o meu próprio caminho. Foi uma honra ter sido seu orientando.

Aos professores da banca de defesa, profa. dra. Luciane Trennephol da Costa e prof. dr. André Nogueira Xavier, por terem lido meu trabalho com tanto cuidado. Seus comentários e sugestões foram extremamente pertinentes. Os questionamentos e a discussão sobre o trabalho só tiveram a acrescentar. Devo um agradecimento especial à profa. Luciane por ter acompanhado meu trabalho desde o seu projeto inicial.

Aos professores da banca de qualificação, prof. dr. Ubiratã Kickhöfel Alves e profa. dra. Maria Lúcia de Castro Gomes, por terem atenciosamente avaliado o progresso da minha pesquisa. Seus conselhos me guiaram até a conclusão deste trabalho. Muito obrigado.

À profa. dra. Denise Cristina Kluge, por ter me ajudado imensamente com a estatística dos dados do meu trabalho. Obrigado por ter tido paciência comigo e por ter sido tão prestativa. Seu apoio e bom-humor também me ajudaram a encarar os milhares de dados com mais calma e sem desespero.

À Jennifer Albuquerque, por ter me ajudado com a coleta dos dados do experimento piloto e por ter sido um ombro amigo. Suas palavras de apoio foram sempre confortantes.

Ao Lucas Radulski, por ter sido um amigo incrível. Seus ensinamentos sobre o Excel e sua ajuda com a formatação do texto fizeram tudo acontecer mais rápido. Agradeço também por ter me escutado falar sobre este trabalho incansavelmente. Você deve sonhar com frequências e ondas de som até hoje.

Ao Kheoma Rocha, por ter aguentado minhas crises e por ter acreditado em mim, mesmo quando eu não tinha certeza de que conseguiria chegar até o fim.

Aos meus grandes amigos, Wagner Monteiro e Marina Green, por terem acompanhado todo o meu percurso. Vocês me ouviram reclamar e me ouviram festejar, leram e revisaram parágrafos do meu texto, e dividiram minhas angustias, minhas loucuras e minhas vitórias. Obrigado por suportarem tudo isso e ainda quererem falar comigo.

À minha mãe, Tânia, por ter sempre estado ao meu lado e por também acreditar que eu chegaria até aqui. É bom ter alguém para confiar plenamente.

Aos informantes dos experimentos do estudo. Obrigado por terem contribuído com o trabalho e, de um modo geral, com a ciência. Vocês não fazem ideia do grande serviço que prestaram para a comunidade científica.

To my friends and coworkers at Talken English School, for your support and understanding of my being sometimes absent and way too busy to be fully available. Also for believing in me and giving me more credit than I gave myself.

Aos meu colegas do grupo de estudos, por terem me questionado, me dado dicas e por terem me ouvido apresentar e debater meus dados inúmeras vezes.

A todos que ajudaram na divulgação do meu trabalho. A busca pelos informantes dos experimentos foi árdua; contudo, ela teria sido muito mais difícil se eu não tivesse tido a ajuda dos compartilhamentos nas redes sociais.

À CAPES, por ter financiado parte do trabalho.

## RESUMO

### A VOGAL FRONTAL ÁTONA FINAL PRODUZIDA POR FALANTES DE CURITIBA: SUBSÍDIOS PARA UMA ABORDAGEM DINÂMICA DOS SONS DA FALA

O presente estudo traz uma discussão sob uma perspectiva dinâmica de dados de fala coletados de nove informantes do sexo feminino nascidas e criadas em Curitiba, cujos pais também nasceram e foram criados na cidade. Três das informantes tinham idades entre 24 e 25 anos, três com idades entre 43 e 45 anos, e três com idades entre 61 e 67 anos. A pesquisa investiga o comportamento dos parâmetros acústicos F1, F2, F3 e duração relativa na realização da vogal frontal átona em final de substantivos dissílabos paroxítonos pelas participantes do estudo. Os vocábulos foram inseridos na sentença veículo “Diga <palavra> baixinho” e repetidos cinco vezes por cada informante durante gravações que duraram em torno de 20 minutos para cada informante. O trabalho tinha como hipóteses principais que (a) o comportamento dos parâmetros acústicos seria condicionado pela idade das informantes, de modo que informantes com idades parecidas exibiriam valores de F1, F2, F3 e duração relativa parecidos entre si, e que (b) os contextos consonantais e vocálicos precedentes às vogais átonas finais também exerceriam influência no comportamento dos parâmetros acústicos analisados. Os resultados da pesquisa mostraram que (a) a idade das informantes pouco interfere na produção de suas vogais átonas finais, que (b) valores de F1, F2, F3 e duração relativa são influenciados pelos contextos consonantais e vocálicos tônicos precedentes às vogais átonas. Dos resultados mais robustos tem-se que valores de F2, principalmente, mostram que pode haver uma coarticulação entre as vogais átonas finais e as vogais tônicas na sílaba precedente. Além disso, valores de duração relativa apontam para uma duração maior das vogais átonas quando estas eram precedidas por contextos consonantais vozeados. Os dados também mostram que o comportamento acústico das vogais átonas não é discreto, mas sim gradiente. O estudo também conclui que tentativas de discretizar o comportamento das vogais átonas finais, como fazem trabalhos variacionistas e pesquisas mais tradicionais, é uma tarefa difícil, além de precisar desconsiderar detalhes fonéticos que se mostram extremamente relevantes para a gramática do PB – como os aspectos gradientes na realização acústicas das vogais frontais átonas finais pelas informantes do estudo. Os modelos de análise mais tradicionais conseguem, no máximo, representar os dados através de uma escala, por não incluírem a variável tempo. A consequência de incluir essa variável a um modelo é a fusão de Fonética e Fonologia. Os dados sugerem que o modelo fonológico capaz de fazer isso é a Fonologia Gestual, cujo primitivo de análise, o gesto articulatório, incorpora o tempo como uma de suas variáveis essenciais.

**Palavras-chave:** vogais átonas finais, fonética acústica, Fonologia Gestual, sistemas dinâmicos, sons do PB.



## **ABSTRACT**

### **THE FRONT UNSTRESSED VOWEL PRODUCED BY SPEAKERS FROM CURITIBA: EVIDENCE TO SUPPORT A DYNAMIC APPROACH TO SPEECH SOUNDS**

The present study holds a dynamically approached discussion about speech data collected from nine female informants who were born and raised in Curitiba (capital city of Paraná, Brazil), whose parents were also born and raised in the same city. Three of the informants were between the ages of 24 and 25, three between the ages of 43 and 45, and three between the ages of 61 and 67. The research investigates the behavior of the acoustic parameters F1, F2, F3 and relative duration in the production of the front unstressed final vowel at the end of dissyllable nouns by the study's participants. The nouns were inserted into the carrier-sentence "Diga <word> baixinho" (which translates to "Say <word> quietly") and repeated five times by each informant throughout 20-minute recordings. The research had as main hypotheses that (a) the behavior of the acoustic parameters would be conditioned by the age of the informants, in such a way that informants whose ages were similar would produce F1, F2, F3 and relative duration values alike; and that (b) F1, F2, F3 and relative duration unstressed vowel values are influenced by the preceding consonants and stressed vowels. The most consistent results suggest that mainly F2 values show that there could be coarticulation between the unstressed final vowels and the stressed vowels in the preceding syllable. Moreover, the relative duration values show that vowels preceded by voiced consonants were usually longer than vowels preceded by voiceless consonants. The data from the study also show that the acoustic behavior of the final unstressed vowels is not static, but gradient. Gradient facts are very well incorporated into the Gestural Phonology model, which also promises to merge Phonetics and Phonology into the same level of analysis by the use of the gesture as its minimal unit of analysis, since it integrates the time as its intrinsic variable. The study also concludes that attempts to analyze the behavior of the unstressed vowels by means of discrete units, as variationist studies and more traditional researches usually do, are extremely difficult, in addition to having to eliminate phonetic details that seem to play a very important role in Brazilian Portuguese grammar – for instance, gradient aspects of the acoustic production of the front unstressed final vowels by the study's participants.

**Key-words:** unstressed final vowels, acoustic Phonetics, Gestural Phonology, dynamic systems, Brazilian Portuguese sounds.

## TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Valores de F1 (Hz) para as vogais [i] e [æ] dos trabalhos de Peterson & Barney (1952) e Hagiwara (1995), respectivamente, e de F2 (Hz) para as vogais [ɔ] e [i] também de Peterson & Barney (1952) e Hagiwara (1995), respectivamente, replicados da tabela. ....	45
<b>Tabela 2</b> - Valores médios de F1, F2 e F3 em Hertz das vogais [i] e [e] de mulheres adultas norte-americanas das pesquisas de (1) Peterson & Barney (1952); (2) Hillenbrand et al. (1995); (3) Zahorian & Jagharghi (1993); (4) Hagiwara (1995); (5) Yang (1996); (6) Childers & Wu (1991); (7) Assmann & Katz (2000); (8) Lee, Potaminos & Narayanan (1999). Valores retirados de Kent & Read (p.112 e 113, 2002). ....	49
<b>Tabela 3</b> - Valores de F1, F2 e F3 em Hertz das vogais tônicas /i/ e /e/ produzidas por informantes do sexo feminino e masculino da pesquisa de Escudero et al. (2009). ....	56
<b>Tabela 4</b> - Média, desvio padrão (D.P.) e coeficiente de variação (C.V.) dos valores, em Hz, de F1, F2 e F3, e de duração relativa (D.R.) das médias das cinco repetições das vogais do corpus do estudo piloto das Participantes 1 e 2. ....	121
<b>Tabela 5</b> - Médias, desvio padrão total e coeficientes de variação dos valores de F1, F2, F3 (em Hertz) e duração relativa das vogais átonas finais por contexto consonantal precedente da Participante 1. ....	130
<b>Tabela 6</b> - Médias, desvio padrão total e coeficientes de variação dos valores de F1, F2, F3 (em Hertz) e duração relativa das vogais átonas finais por contexto consonantal precedente da Participante 2. ....	131
<b>Tabela 7</b> - Números e porcentagens de realizações das vogais átonas finais que se assemelham mais a [i] e mais a [e] tônicas quanto aos valores de F1. ....	135
<b>Tabela 8</b> - Valores de média, desvio padrão e coeficiente de variação de F1, F2, F3 e duração relativa das vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas altas e vogais tônicas baixas do corpus do experimento piloto da Participante 1. ....	138
<b>Tabela 9</b> - Valores de média, desvio padrão e coeficiente de variação de F1, F2, F3 e duração relativa das vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas altas e vogais tônicas baixas do corpus do experimento piloto da Participante 2. ....	139
<b>Tabela 10</b> - Número de realizações de vogais átonas finais precedidas por sílabas tônicas contendo vogais altas e vogais baixas pela Participante 1. ....	141
<b>Tabela 11</b> - Número de realizações de vogais átonas finais precedidas por sílabas	

tônicas contendo vogais altas e vogais baixas pela Participante 2. ....	141
<b>Tabela 12</b> - Média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) de F1, F2, F3 e duração relativa (D.R.) das vogais frontais átonas finais e das tônicas /i/ e /e/ para cada informante do experimento final. Valores dos formantes são em Hz, valores de duração relativa são em ms e valores de coeficiente de variação são porcentagens. ....	161
<b>Tabela 13</b> - Resultados significativos dos testes de Wilcoxon ( $p= 0,0014$ ) aplicado nos pares de informantes. ....	164
<b>Tabela 14</b> - Médias de F1 (Hz) das vogais frontais átonas finais por contexto consonantal precedente produzidas pela Informante 1. ....	173
<b>Tabela 15</b> - Médias de F1 (Hz) das vogais frontais átonas finais por contexto consonantal precedente produzidas pela Informante 1 organizadas em ordem crescente. ....	174
<b>Tabela 16</b> - Médias de F1 das vogais frontais átonas finais precedidas por contexto vocálicoônico alto e por contexto vocálicoônico baixo acompanhadas dos resultados dos testes estatísticos de diferença Wilcoxon ( $p= 0,05$ ) para cada informante do experimento final. ....	189
<b>Tabela 17</b> - Médias de F2 das vogais frontais átonas finais precedidas por contexto vocálicoônico alto e por contexto vocálicoônico baixo acompanhadas dos resultados dos testes estatísticos de diferença Wilcoxon ( $p= 0,05$ ) para cada informante do experimento final. ....	191
<b>Tabela 18</b> - Médias de F3 das vogais frontais átonas finais precedidas por contexto vocálicoônico alto e por contexto vocálicoônico baixo acompanhadas dos resultados dos testes estatísticos de diferença Wilcoxon ( $p= 0,05$ ) para cada informante do experimento final. ....	193
<b>Tabela 19</b> - Médias de duração relativa das vogais frontais átonas finais precedidas por contexto vocálicoônico alto e por contexto vocálicoônico baixo acompanhadas dos resultados dos testes estatísticos de diferença Wilcoxon ( $p= 0,05$ ) para cada informante do experimento final. ....	195

## QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Variáveis relevantes em todas as pesquisas variacionistas resenhadas.	100
<b>Quadro 2</b> - Variáveis relevantes nas pesquisas variacionistas feitas sobre a produção de sujeitos do estado do Paraná.	101
<b>Quadro 3</b> - Palavras que contêm a vogal frontal átona final do corpus do experimento piloto organizadas por contexto precedente.	112
<b>Quadro 4</b> - Palavras que contêm vogais tônicas /i/ e /e/ do corpus do experimento piloto.	113
<b>Quadro 5</b> - Informantes do estudo final.	149
<b>Quadro 6</b> - Palavras que contêm a vogal frontal átona final do corpus do experimento final organizadas por contexto precedente.	151
<b>Quadro 7</b> - Palavras que contêm vogais tônicas /i/ e /e/ do corpus do experimento final.	151
<b>Quadro 8</b> - Contextos consonantais organizados em ordem crescente a partir das médias dos valores de F1 por informante.	175
<b>Quadro 9</b> - Frequências de distribuição das médias de F1 das vogais átonas finais precedidas por cada contexto consonantal organizadas em ordem crescente. Cada cor representa o número de vezes em que o valor de F1 da vogal apareceu em determinada posição.	176
<b>Quadro 10</b> - Contextos consonantais organizados em ordem crescente a partir das médias dos valores de F2 por informante.	178
<b>Quadro 11</b> - Frequências de distribuição das médias de F2 das vogais átonas finais precedidas por cada contexto consonantal organizadas em ordem crescente. Cada cor representa o número de vezes em que o valor de F2 da vogal apareceu em determinada posição.	179
<b>Quadro 12</b> - Contextos consonantais organizados em ordem crescente a partir das médias dos valores de F3 por informante.	181
<b>Quadro 13</b> - Frequências de distribuição das médias de F3 das vogais átonas finais precedidas por cada contexto consonantal organizadas em ordem crescente. Cada cor representa o número de vezes em que o valor de F3 da vogal apareceu em determinada posição.	182
<b>Quadro 14</b> - Contextos consonantais organizados em ordem crescente a partir das médias dos valores de duração relativa por informante. Contextos azuis são	

desvozeados e contextos amarelos são vozeados. ....184

**Quadro 15** - Frequências de distribuição das médias de Duração Relativa (D.R.) das vogais átonas finais precedidas por cada contexto consonantal organizadas em ordem crescente. Cada cor representa o número de vezes em que o valor de Duração Relativa (D.R.) da vogal.....185

## FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Pautas gestuais para as palavras “pan” (f) e “span” (g) como ilustradas em Browman & Goldstein (1992, p.158). VEL = véu palatino, TB = corpo de língua (tongue body), TT = ponta de língua (tongue tip), LIPS = lábios, GLO = glote.....	37
<b>Figura 2</b> - Modelo simples de produção dos sons: tubo uniforme fechado em um lado por uma membrana e aberto no outro. (Kent & Read, 2002, p.19).....	43
<b>Figura 3</b> - Gráfico F1-F2 para algumas vogais do inglês produzidas por homens, mulheres e crianças (Kent & Read, 2002, p.106).....	46
<b>Figura 4</b> - Espaços acústicos de F1-F2 não normalizados para informantes de Curitiba. Acima, informantes do sexo masculino; abaixo, informantes do sexo feminino. (Gabriel & Martens, inédito) .....	58
<b>Figura 5</b> - Espaço acústico de F1-F2 (dados normalizados). À esquerda, dados de informantes masculinos de Curitiba (azul) e de Vitória (vermelho). À direita, dados de informantes femininos de Curitiba (azul) e de Vitória (vermelho). .....	59
<b>Figura 6</b> - Espaço acústico de F1-F2 para produções de informantes masculinos (vermelho) e femininos (azul) de Curitiba (dados normalizados). Gabriel & Martens (inédito). .....	60
<b>Figura 7</b> - Duração da vogal tônica [i] da palavra “vice” pela Participante 1, Repetição 1. ....	118
<b>Figura 8</b> - Duração da vogal átona final da palavra “vice” pela Participante 1, Repetição 1. ....	118
<b>Figura 9</b> - Duração da vogal átona final na palavra “rede” produzida pela Participante 2 nas repetições 1 (imagem a), 2 (imagem b), 3 (imagem c), 4 (imagem d) e 5 (imagem e). ....	127
<b>Figura 10</b> - /t/ + vogal frontal átona final na palavra “chute” produzida pela informante 1. Repetição 1 .....	154
<b>Figura 11</b> - /t/ + vogal frontal átona final na palavra “chute” produzida pela Informante 2. Repetição 1. ....	155
<b>Figura 12</b> - Primeira repetição da palavra “robe” produzida pela Informante 7. ....	157
<b>Figura 13</b> - Quarta repetição da palavra “gafe” produzida pela Informante 5. ....	157

## GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento piloto da Participante 1. ....	124
<b>Gráfico 2</b> - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento piloto da Participante 2. ....	124
<b>Gráfico 3</b> - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final – Informante 1. ....	166
<b>Gráfico 4</b> - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final – Informante 2. ....	166
<b>Gráfico 5</b> - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final - Informante 3. ....	167
<b>Gráfico 6</b> - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final – Informante 4. ....	167
<b>Gráfico 7</b> - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final – Informante 5. ....	168
<b>Gráfico 8</b> - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final – Informante 6. ....	168
<b>Gráfico 9</b> - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final – Informante 7. ....	169
<b>Gráfico 10</b> - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final – Informante 8. ....	169
<b>Gráfico 11</b> - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final – Informante 9. ....	170

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1. Objetivos .....	19
2. Organização geral do texto .....	20
<b>CAPÍTULO I – LÍNGUA E SEU CARÁTER DINÂMICO .....</b>	<b>22</b>
1. Língua como produto de um processo evolutivo .....	22
2. O caráter dinâmico das línguas .....	27
2.1. O dinamismo linguístico .....	27
2.2. Fonologia Gestual .....	33
2.2.1. O caráter dinâmico dos gestos .....	35
2.2.2. Os aspectos espacial e temporal dos gestos .....	36
2.2.3. Vantagens e avanços da Fonologia Gestual .....	38
Resumo.....	40
<b>CAPÍTULO II – AS VOGAIS DO PORTUGUÊS BRASILEIRO .....</b>	<b>41</b>
1. Análise acústica das vogais.....	42
1.1. Teoria linear fonte-filtro .....	43
1.2. Simple Target Model .....	45
1.3. Descrição acústica das vogais .....	48
1.3.1. Padrão formântico .....	48
1.3.2. Espectro .....	49
1.3.3. Duração.....	50
1.3.4. Frequência fundamental.....	51
2. Características das vogais tônicas [i] e [e] do PB.....	52
3. Características das vogais pretônicas do PB .....	62
4. Características acústicas das vogais frontais átonas finais do PB .....	66
4.1. Redução vocálica.....	67
4.2. Apagamento e desvozeamento vocálico .....	70
5. VSA e FCR .....	74
6. Discussão .....	76
Resumo.....	77
<b>CAPÍTULO III – PESQUISAS VARIACIONISTAS.....</b>	<b>78</b>
1. Vogais médias átonas no Rio Grande do Sul .....	80
2. Vogais médias átonas em Minas Gerais, Rio de Janeiro e Acre .....	86



3. Vogais médias átonas no Paraná.....	89
4. Discussão .....	97
4.1. Generalizações possíveis sobre o comportamento das vogais médias átonas nos estudos variacionistas .....	98
4.2. Hipóteses.....	102
Resumo.....	106
<b>CAPÍTULO IV – ESTUDO PILOTO .....</b>	<b>107</b>
1. Design de experimento.....	107
1.1. Participantes .....	108
1.2. Variáveis, <i>corpus</i> e sentença-veículo .....	109
1.2.1. Coleta dos dados .....	115
1.2.2. Extração dos valores dos formantes .....	116
1.2.3. Extração dos valores de duração relativa.....	117
2. Resultados.....	120
2.1. Médias totais.....	120
2.2. Influência do contexto consonantal precedente .....	128
2.3. Influência do contexto vocálicoônico.....	137
3. Discussão .....	143
Resumo.....	146
<b>CAPÍTULO V – RESULTADOS FINAIS .....</b>	<b>147</b>
1. Design de experimento.....	147
1.1. Informantes .....	148
1.2. <i>Corpus</i> do experimento final e extração dos dados .....	149
2. Resultados.....	153
2.1. Comentários iniciais .....	153
2.2. Dados finais .....	158
2.2.1. Médias totais .....	158
2.2.2. Influência do contexto consonantal precedente .....	172
2.2.3. Influência do contexto vocálicoônico precedente .....	187
3. Discussão .....	197
Resumo.....	199
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>200</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>205</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>214</b>

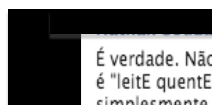


## INTRODUÇÃO

*“A fala curitibana é desordenada de aparatos musicais berrantes.  
É seca e concisa, como o conjunto de pertences de um tropeiro, como a  
araucária imóvel ao vento, como o gosto do pinhão, nossa fruta totêmica.  
O curitibano não fala bonito. Fala exato.  
Ou, como diz o orgulho local da cidade que teve a primeira Universidade do  
país: a gente fala como se escreve.”*  
-Paulo Leminski.

A citação de Paulo Leminski acima ilustra bem o que parece estar enraizado no senso comum a respeito do falar curitibano. O “falar como se escreve” e o tão conhecido jargão “leitE quentE”<sup>1</sup> são algumas das respostas mais comuns para a pergunta “Como é o sotaque dos curitibanos?” Diversas respostas são facilmente encontradas na mídia, como nos canais “Como se fala em Curitiba” e “Tessão Piá” no Youtube.com, e em sites humorísticos como o “Busão Curitiba” e “Desciclopédia.”<sup>2</sup>

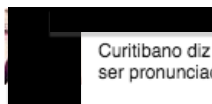
Dois exemplos de comentários de internautas a respeito do dialeto curitibano merecem atenção:



[Follow](#) · [★ Top Commenter](#) · Psicólogo Tutor at Cogmed Working Memory Training

É verdade. Não é uma questão de se achar mais que os outros. Simplesmente não temos sotaque. Dizem que nosso sotaque é "leitE quentE". Ou seja, o resto do Brasil pronuncia "leiti quenti", o que é errado. Então nosso sotaque é nada mais do que simplesmente falar corretamente :D

[Reply](#) · [Like](#) · [👍 56](#) · [Follow Post](#) · October 18, 2012 at 8:23pm



[Follow](#) · [★ Top Commenter](#) · Multi Task at Chef Valdir Lubave - Gastronomia Gourmet

Curitibano diz LeitE QuentE, não existe a necessidade de dar tamanho ênfase ao 'E' como o povo curitibano dá, o 'E' deve ser pronunciado, mas quase mudo, sem deixar rasto...mais um LEITE QUENTE.

Não existem duas sílabas tônicas nas palavras, e sim apenas uma.

I, no leite...e o 1º 'E' do Quente,

Mas tal como todo sotaque, também vem com um dialecto, cujo nao deve ser motivo nem para vergonha nem para orgulho :) trata-se do que somos apenas.

[Reply](#) · [Like](#) · April 8, 2013 at 5:22pm

Comentários extraídos do texto “Curitibanos não tem sotaque” do blog  
“Busão Curitiba”. Acesso: 23 de Junho, 2015.

<sup>1</sup> A letra maiúscula indica uma produção não reduzida da vogal átona final. Esse tipo de grafia (em caixa alta) é usado também em outros sites de humor para enfatizar a pronúncia não reduzida da vogal.

<sup>2</sup> Endereços eletrônicos: <http://busaocuritiba.com.br/>, <http://desciclopedia.org/wiki/Curitiba>, <https://www.youtube.com/user/comosefalaemcuritiba>.

Este trabalho, portanto, toma para si a responsabilidade de fazer uma investigação acústica sobre o que pareceu mais recorrente nas respostas vindas do senso-comum a respeito do falar curitibano – o comportamento das vogais frontais<sup>3</sup> átonas em posição final de palavra. Além de ser um estudo experimental da produção dessas vogais átonas por falantes de Curitiba, uma particularidade crucial é que o trabalho traz consigo uma perspectiva *dinâmica* ao olhar para os dados.

O comportamento das vogais átonas finais já tem sido observado em estudos linguísticos, sobretudo em trabalhos de cunho variacionista e, principalmente, a respeito da região Sul do Brasil, onde, aparentemente, há uma grande variabilidade na produção destas vogais. Todos esses trabalhos partem da ideia estruturalista de Mattoso Câmara, Jr. (2007), segundo o qual, do ponto de vista fonológico, o sistema de sete fonemas vocálicos em posição tônica do português brasileiro (doravante, PB), /i, e, ε, a, ɔ, o, u/, é reduzido para apenas três em posição átona final - /i, a, u/. Os trabalhos variacionistas mostram, de maneira *discretizante*, que o /i/ átono pode ser produzido tanto como [e] (sem alçamento) e tanto como [i] (com alçamento) em diversas regiões do Brasil.

A maior concentração desses trabalhos é a respeito da realização das vogais átonas no estado do Rio Grande do Sul. Há também trabalhos sobre as átonas produzidas em outras regiões do país – em Minas Gerais, Rio de Janeiro e Acre, mais especificamente. E, por fim, existem os trabalhos a respeito da produção dessas átonas no estado do Paraná; estudos estes que são de maior relevância para esta pesquisa, uma vez que levantam diversas questões que serão tratadas por análise acústica neste trabalho. De maneira geral, essas pesquisas sociolinguísticas relatam que a região sul do país está passando por um processo gradual de implementação da regra de alçamento das vogais átonas finais – no Paraná, segundos os estudos, essa mudança estaria ainda em estágio inicial se comparada aos outros estados.

---

<sup>3</sup> O termo “frontal” é usado neste trabalho para se referir às vogais anteriores do quadro de vogais do IPA (International Phonetic Alphabet). Essa tradução para o termo original (“front”) do quadro do IPA parece melhor que o termo “anterior”, pois o último é usado por Chomsky & Halle (1968) para se referir ao traço [+/- anterior] que, segundo os autores, para as vogais, tem sempre especificação negativa. O uso de um mesmo termo para tratar de questões diferentes pode causar uma certa confusão. Por conta disso, foi então escolhido o uso da palavra “frontal”.

Trabalhos de cunho acústico sobre a produção das vogais átonas finais, por sua vez, são escassos para o PB. Não há nenhuma pesquisa nessa perspectiva a respeito da produção de curitibanos. Por outro lado, existe um número, ainda que pequeno, de trabalhos relacionados às vogais tônicas. Nota-se nesses estudos que, a nível fonético, existe variabilidade na produção das tônicas, dependendo da região do falante e da metodologia usada para a coleta de dados, mesmo que todos eles ainda concordem que existam sete vogais com caráter distintivo no sistema do PB.

Com respeito às átonas finais, há uma escassez ainda maior de pesquisas relacionadas ao tema. Dentre os poucos trabalhos existentes, nenhum deles tem como foco apenas a análise das vogais frontais átonas em posição final, e nenhum é a respeito da produção dessas vogais por falantes curitibanos. Apesar disso, eles ainda conseguem trazer informações gerais e importantes sobre o que pode se esperar do comportamento dessas vogais.

Com isso, esta dissertação se justifica ao propor um estudo acústico do comportamento das vogais frontais átonas em posição final de palavra produzidas por informantes de Curitiba, visando assim contribuir, de maneira mais geral, para o estudo dos sons do PB e, de maneira mais específica, para a descrição e análise dos sons vocálicos realizados por esses falantes sob um olhar dinâmico. Por ser o primeiro trabalho nessa perspectiva a respeito da produção das vogais átonas finais nessa região, a pesquisa também pretende servir como referência para estudos subsequentes que, por sua vez, escolham replicar ou fazer uso de uma metodologia parecida.

Os objetivos da pesquisa serão descritos agora.

## **1. Objetivos**

O objetivo principal do estudo é:

- Refletir o dinamismo da língua a partir de descrições e análises acústicas de dados de produção de vogais frontais átonas em final de substantivos dissílabos paroxítonos terminados em “e” por indivíduos curitibanos do sexo feminino.

Com isso, os objetivos específicos da pesquisa são:

- a) Descrever o comportamento acústico das vogais frontais átonas finais produzidas pelas participantes do experimento da pesquisa de maneira que sejam observados os valores dos parâmetros acústicos considerados relevantes para os estudos sobre vogais – mais precisamente os valores dos parâmetros F1, F2, F3 e duração relativa.
- b) Avaliar se a idade das informantes da pesquisa é ou não um fator que exerce influência nos valores dos parâmetros acústicos escolhidos para análise (F1, F2, F3 e duração relativa).
- c) Averiguar se os contextos fonológicos precedentes à vogal frontal átona final influenciam os valores dos seus parâmetros acústicos escolhidos para análise (F1, F2, F3 e duração relativa). Os contextos fonológicos precedentes são, mais especificamente, as consoantes vizinhas e as vogais orais das tônicas dos substantivos dissílabos.
- d) Refletir e discutir sobre o dinamismo da variabilidade das vogais frontais átonas em final de substantivos dissílabos encontrado nos dados do experimento da pesquisa.

## **2. Organização geral do texto**

O texto da dissertação está organizado de maneira que os objetivos possam ser cumpridos. Ao longo do texto, é feito um levantamento da literatura conhecida sobre o caráter dinâmico das línguas e, também, sobre o comportamento já documentado da produção das vogais átonas e tônicas do PB; em seguida, é exposto o *design* de experimento usado para esta pesquisa através dos resultados do experimento piloto e do experimento final, concomitantemente com as reflexões acerca do fenômeno estudado a partir da perspectiva teórica tomada para o trabalho.

Dessa maneira, o texto é dividido em seis partes:

O capítulo I – *Língua e seu caráter dinâmico* – deixa explícita, em um

primeiro momento, qual é a concepção de língua subjacente à análise dos dados. Em um segundo momento, o capítulo explora a dinamicidade das línguas e explica, brevemente, o modelo fonológico que parece mais adequado para essa perspectiva – o da Fonologia Gestual.

O capítulo II – *As vogais do português brasileiro* – discute diversos trabalhos acústicos sobre as vogais tônicas e átonas do PB. Os resultados desses trabalhos servem para que se façam previsões e reflexões sobre o comportamento das vogais analisadas nesta dissertação.

O capítulo III - *Pesquisas Variacionistas* – se encarrega de resenhar e discutir os diversos trabalhos de cunho variacionista que auxiliam esta pesquisa. Além disso, o capítulo traz as hipóteses que serão testadas nesta dissertação. As hipóteses foram pensadas a partir da leitura de textos variacionistas por conta da falta de bibliografia sobre o comportamento das vogais átonas finais na fala de curitibanos sob outras frentes teóricas.

É importante ressaltar logo de início que os termos “vogal átona (não-) elevada”, ou “(não-)alçada”, ou “(não-)reduzida”, usados originalmente nos trabalhos resenhados nos capítulos II e III, se referem a um mesmo fenômeno ocorrido na produção das vogais átonas do PB. Por esse motivo, neste trabalho, preferiu-se unificar esses termos e se referir ao fenômeno como a “(não-)elevação da vogal átona” ao longo de todo o texto.

Sendo assim, o capítulo IV – *Experimento piloto* – traz os resultados do primeiro experimento rodado para a análise do comportamento das vogais-alvo da pesquisa. O capítulo discute as desvantagens de se usar um modelo fonológico discretizante para a análise dos dados.

O capítulo V – *Resultados Finais* – mostra a metodologia, os resultados e reflexões acerca dos dados coletados no experimento final. O capítulo testa as hipóteses levantadas no capítulo III e discute o dinamismo da variabilidade das vogais frontais átonas finais.

Por fim, a última parte, *Considerações Finais*, traz discussões acerca dos resultados dos experimentos realizados, resumindo as contribuições do trabalho e levantando questões para estudos futuros.

## CAPÍTULO I – LÍNGUA E SEU CARÁTER DINÂMICO

Este capítulo traz a concepção de língua que subjaz toda a análise dos dados. Desta maneira, ele é dividido em duas grandes partes: (1) *Língua como produto de um processo evolutivo* – na qual é discutida a concepção de língua tomada para este trabalho e o porquê dos modelos discretizantes não serem apropriados para tratar dos dados, uma vez que se tem essa concepção; e (2) *O caráter dinâmico das línguas* – na qual, além de continuar a discussão da incapacidade dos modelos fonológicos tradicionais em lidar com diversos fatos não discretos das línguas, explora-se as evidências desse dinamismo para que, por último, sejam apontadas as vantagens que o modelo da *Fonologia Gestual* tem sobre os modelos discretizantes, ao conseguir lidar com fatos gradientes da fala.

### 1. Língua como produto de um processo evolutivo

A fala e, de modo geral, a língua são entendidas aqui como fenômenos decorrentes de um processo evolutivo de adaptação de alguns órgãos do sistema respiratório e do sistema digestório. Essa perspectiva mais biologizante, ou mais Darwiniana, se opõe à maioria dos estudos linguísticos por não acreditar que corpo e mente, em última instância, sejam completamente dissociáveis. Além disso, essa perspectiva, por tratar a língua como um produto da evolução da espécie humana, vê o *tempo* como uma de suas características intrínsecas essenciais.

MacNeilage (2008) defende que as capacidades mentais dos seres humanos, em especial aquelas subjacentes à fala, evoluem de maneira conjunta com a evolução de suas capacidades motoras:

“Em resumo, quero dizer que a capacidade mental subjacente à fala deve ter, desde o início, evoluído conjuntamente com as capacidades (sensório motoras) corporais usadas para produzi-la e, portanto, deve ter sido constantemente restringida por essas capacidades.” (MACNEILAGE, 2008, p. 52, minha



tradução<sup>4</sup>)

Entender a língua dessa maneira é acreditar que os limites físicos encontrados pelas habilidades motoras também afetam e restringem as habilidades mentais. Essa ideia é contrária ao que apoiam perspectivas teóricas mais tradicionais, como o gerativismo de Chomsky, no qual a língua é vista como algo que “apenas está lá”, como repete MacNeilage (2008) ao longo de seu texto.

A ideia de que corpo e mente estão entrelaçados e que sua evolução ao longo do tempo acontece de maneira conjunta, reflete, eventualmente, em como os seres humanos produzem e interpretam a fala. As representações mentais da língua, ou o seu caráter simbólico, portanto, de maneira mais geral, por essa perspectiva, não podem estar dissociadas do plano físico de produção da fala. Bem como a mente, o físico e o abstrato linguísticos andam, por assim dizer, de mãos dadas. Conceber a indissociabilidade do físico e abstrato linguísticos é também entender que não há a necessidade da existência de regras que convertam um nível no outro — como fazem os estudos mais tradicionais da área.

Por essa perspectiva, é ao longo do tempo que a evolução se conduz. Ela é a própria condutora da evolução da nossa espécie e, conseqüentemente, e mais especificamente, da língua. Essa noção de tempo, explicada e discutida por MacNeilage (2008), contudo, não deve ser confundida com a noção de tempo que se propõe nos modelos de análise fonológica. Essa última noção será trabalhada ao longo deste trabalho e explicada a seguir.

Os estudos clássicos, ou mais tradicionais, têm uma visão mais Chomskyana de língua e, conseqüentemente, acabam por postular justamente o oposto daquela defendida por MacNeilage (2008). Esses estudos escolhem primitivos de análise que só existem no nível simbólico da língua – como, por exemplo, o segmento – e excluem, portanto, a possibilidade do abstrato estar, de certa forma, associado ao físico linguístico

---

<sup>4</sup> “In short, I am saying that the mental capacity underlying actual speech must have, from the beginning, evolved hand-in-hand with the evolution of the bodily (sensorimotor) capabilities used to actually perform it, and therefore must have been continually constrained by these capabilities.” (MACNEILAGE, 2008, p.52)

– em outras palavras, excluem a possibilidade do dado fonético fazer parte também da gramática da língua. A realização física de um segmento, ou então o controle temporal que se dá pela realização de um segmento na fala, é extrínseca a esses modelos.

Os modelos fonológicos com controle temporal extrínseco se opõem aos modelos fonológicos com controle temporal intrínseco. Fowler (1980) traz a distinção entre essas duas abordagens de análise e argumenta que os modelos de tempo extrínseco não são capazes de dar conta de uma série de fenômenos da língua, principalmente os que concernem à coarticulação – que, de modo geral, como explicado por Silva (2008), diz respeito à “sobreposição temporal das manobras articulatorias envolvidas na produção de um determinado som” (Silva, 2008, p.1).

Por considerarem que o controle temporal faz parte apenas da realização dos sons da fala (do nível fonético), e não de sua abstração (do nível fonológico), esses primitivos, para os modelos de tempo extrínseco, tomam a forma de unidades de análise *discretas* que, à nível representacional, não se sobrepõem umas às outras – o que não é observado na *performance* dos falantes. Fowler (1980), citando Hammarberg (1976), explica que, para esses modelos

“A mente tem um conjunto de conceitos de segmentos fonológicos que ela impõe no sinal acústico no decorrer de sua percepção. Contudo, os segmentos não são encontrados no sinal acústico e nem nos gestos articulatorios responsáveis por ele; dessa maneira, é preciso uma mente humana para interpretar o sinal da fala.” (FOWLER, 1980, p.114, 115, minha tradução<sup>5</sup>)

Com isso, fica claro que a concepção de língua nas quais esses modelos de tempo extrínseco se baseiam não condiz com a concepção

---

<sup>5</sup> “The mind has a set of concepts of phonological segments which it imposes on an acoustic signal in the course of perceiving it. However, the segments are not given in the acoustic signal nor in the articulatory gestures responsible for it; it takes a human mind to interpret an acoustic speech signal.” (Fowler, 1980, p. 114, 115)

tomada neste trabalho. Separar o nível fonético do fonológico (ou o físico do abstrato, ou o corpo da mente) no estudo dos sons da fala tem se tornado cada vez mais complicado, uma vez que o detalhe fonético, como o controle temporal dos articuladores na realização dos sons, tem se mostrado cada vez mais relevante em pesquisas mais recentes. Este capítulo traz algumas dessas evidências para apoiar o argumento de que é preferível observar os fatos da fala por uma abordagem teórica que tenha o tempo de forma intrínseca em seu modelo de análise e que, dessa forma, não separa os níveis fonético e fonológico como fazem os modelos de controle temporal extrínseco.

Por não tomarem como primitivo de análise uma unidade não discreta, os modelos fonológicos de tempo extrínseco não são capazes de incorporar em sua representação a imensa diversidade na *performance* linguística dos falantes. A inclusão dessa diversidade em um modelo linguístico é extremamente importante uma vez que se tem a concepção de língua apresentada neste trabalho. Como explica McNeilage (2008):

“Apesar do reconhecimento geral da teoria da evolução de Darwin por seleção natural, e apesar da crescente ênfase na evolução na ciência cognitiva, inclusive na neurociência cognitiva, e apesar dos avanços recentes na subdisciplina de Psicologia Evolutiva, a noção de que até os poderes mentais humanos evoluíram por descendência com modificação ainda não foram completamente aceitos.” (MACNEILAGE, 2008, p.5, minha tradução<sup>6</sup>)

Este trabalho tenta não dar as costas aos avanços científicos citados pelo autor.

Novamente, por frequentemente observar uma imensa variação nos

---

<sup>6</sup> “Despite the general acceptance of Darwin’s theory of evolution by natural selection, and despite an increasing emphasis on evolution in cognitive science, including cognitive neuroscience, and despite the recent advent of the new subdiscipline of Evolutionary Psychology, the notion that even human mental powers evolved by descent with modification has not yet been widely accepted.” (MACNEILAGE, 2008, p.5)

dados de produção de fala, parece mais atraente conceber a língua como este fruto de um processo evolutivo gradativo que, além de incorporar a variação dos indivíduos, tem que as estruturas mentais estão diretamente ligadas aos limites físicos do corpo e estão também sujeitas a evoluírem por “descendência com modificação”, como em Darwin (1952). É, portanto, mais atraente conceber a língua como um fato *dinâmico*, que envolve diversas variáveis e que compreende a variação como parte de si.

Trabalhos à luz de uma fonologia gerativa, por exemplo, não consideram a variável *tempo*, por olharem para a representação da língua de forma estática, ou discreta. Estes modelos, portanto, não conseguem dar conta de fenômenos gramaticais que se desdobram no tempo de maneira fisicamente gradiente, por exemplo; dados estes encontrados em trabalhos como os de Silva (2002) e Meneses (2012), entre outros, além deste.

Sendo assim, o modelo fonológico que parece mais se adequar ao que aqui se concebe como língua é o da Fonologia Gestual, que propõe a inserção da variável tempo como parte constitutiva dele próprio, além de unir o nível fonético ao nível fonológico – tratados pelos modelos fonológicos de tempo extrínseco separadamente.

A próxima seção deste capítulo, então, explora o caráter dinâmico das línguas, um caráter que tem em si a variável tempo, e o porquê desta variável ser crucial para o melhor entendimento de diversos fenômenos linguísticos. A seção tem como objetivo, por um lado, explicitar os argumentos de Norvig (2012), que critica diversas posições gerativistas sobre as línguas de um modo geral, e por outro, os argumentos de Port (2009 e 2011), que mostra evidências contra uma descrição de língua de forma discretizante. Por fim, a seção argumenta sobre o possível uso do modelo da Fonologia Gestual como sendo o mais adequado para analisar os dados expostos em capítulos subsequentes desta pesquisa. É interessante deixar claro logo de início que este estudo não pretende fazer um tratamento gestual dos dados; por outro lado, discutirá o dinamismo desses dados e apontará os motivos pelos quais o modelo fonológico gestual pode se fazer conveniente.

## 2. O caráter dinâmico das línguas

Esta seção será dividida em duas partes. A primeira delas, O *dinamismo linguístico*, trará discussões e exemplos de fatos linguísticos (que não são apenas de dados acústicos de produção de sons da fala) que apoiam o argumento inicial do capítulo (o do conceito de língua). A segunda parte trará uma explicação de como funciona, de maneira geral, o modelo da Fonologia Gestual, com o objetivo de apontar, de maneira sucinta, seus principais atributos.

### 2.1. O dinamismo linguístico

Norvig (2012) afirma que modelos probabilísticos-estatísticos são capazes de representar melhor fatos linguísticos do que modelos lógicos, preferidos por Chomsky e demais gerativistas e estruturalistas. Vale mencionar logo aqui que os modelos escolhidos por Norvig não olham para os fatos da língua de maneira categórica por se basearem em *probabilidades estatísticas* de distribuição de dados, uma ideia que parece muito mais interessante e que se relaciona de maneira mais parcimoniosa com o que se entende por língua neste trabalho. Segundo o autor, modelos probabilísticos-estatísticos são mais eficazes para realizar tarefas do tipo correção de ortografia, reconhecimento de fala e tradução automática, enquanto modelos lógicos/categóricos têm menor sucesso ao tentar realizar as mesmas tarefas. Norvig (2012) dá outros exemplos mais específicos nos quais esses modelos têm um desempenho mais preciso ao representar a língua; alguns deles serão expostos a seguir.

Um dos exemplos citados por Norvig (2012) vem a partir da afirmação de Chomsky (1969) de que “[...] a noção de ‘probabilidade de uma sentença’ é inteiramente inútil, [...]”<sup>7</sup> (Norvig, 2012, p.31, citando Chomsky, 1968). Norvig (2012) usa um famoso exemplo de Chomsky ao fazer essa crítica aos modelos probabilísticos, no qual o gerativista afirma que esses modelos não conseguiriam distinguir a gramaticalidade encontrada na sentença em inglês

---

<sup>7</sup> “[...] the notion of ‘probability of a sentence’ is an entirely useless one, [...]” (NORVIG, 2012, p.31, citando Chomsky, 1969)

(a) “*colorless green ideas sleep furiously*” (“ideias verdes incolores dormem furiosamente”) da agramaticalidade da sentença (b) “*furiously sleep ideas green colorless*” (“furiosamente dormem ideias verdes incolores”), pois como nenhuma das sentenças jamais foram proferidas antes, um modelo probabilístico-estatístico seria obrigado a atribuir probabilidade “zero” às duas sentenças, falhando em fazer a distinção entre a gramaticalidade de uma e a agramaticalidade da outra. Norvig (2012) defende que esta asserção pode muito bem ser verdade para modelos probabilísticos-estatísticos mais simples, porém modelos mais atuais, como o de Pereira (2002), são capazes de constatar que a sentença (a) é 200000 vezes mais provável que (b), além de poder dizer, inclusive, que (a) é extremamente improvável se comparada à sentenças como “*Effective green products sell well*” (“Produtos verdes eficazes vendem bem”) (– Norvig, 2012, p.32) – uma distinção que o modelo categórico de Chomsky não consegue fazer, pois lida com apenas duas categorias (gramatical e agramatical), perdendo assim detalhes importantes sobre o comportamento linguístico de certos fenômenos, como, nesse caso, a “gradiência probabilística” da gramaticalidade das sentenças do inglês.

Um outro exemplo dado por Norvig (2012), a respeito do modelo discretizante de Chomsky, reforça o último aqui descrito. Segundo o autor, no modelo matemático (portanto lógico, categórico, discretizante e invariável), considera-se que a língua é um conjunto de sentenças e a essas sentenças são atribuídos os rótulos *gramatical* e *agramatical*. Portanto, não cabe nesse molde o uso de probabilidades, a sentença simplesmente é ou não é gramatical. Contudo, essa visão do funcionamento das línguas encontra problemas. Norvig (2012) cita o exemplo da noção de línguas que têm o parâmetro *pro-drop* (em outras palavras, línguas que omitem o sujeito nas sentenças) na teoria gerativista – um parâmetro que seria considerado “verdadeiro” para línguas como espanhol, no qual encontraríamos sentença do tipo “*Tengo hambre*” (“Tenho fome”) e “falso” para línguas como inglês, em que “*Have hunger*” seria agramatical. Norvig (2012) explica, porém, que em inglês, apesar do status do parâmetro *pro-drop* ser “falso”, superficialmente, existem alguns exemplos de fala em que ele aparece – como na expressão “*Found it!*” e na sentença “*Turns out to be false.*” O argumento do autor é que uma língua como o inglês não consegue ser

descrita com o uso de um único parâmetro categórico como esse. Um tratamento probabilístico-estatístico provavelmente diria que o parâmetro *pro-drop* seria muito mais raro de ser encontrado em inglês do que em espanhol, mas não descartaria a possibilidade de sua existência em inglês, não fazendo uso de apenas duas categorias, mas dando aos dados um tratamento mais orgânico e aceitando a variabilidade de forma muito mais natural. A variabilidade encontrada nas realizações superficiais da língua teria um papel importantíssimo para Norvig e não poderia ser descartada se quisermos descrever precisamente os fenômenos linguísticos.

Por último, vale colocar aqui as ideias com as quais as conclusões do texto de Norvig (2012) se desdobram. Seguindo o exemplo dos dados de realizações de formas *pro-drop* em inglês, o autor alega que Chomsky acredita que deveríamos focar apenas nas formas ideais e abstratas que subjazem à linguagem e não nas manifestações superficiais dela que são percebidas no mundo real. Para Chomsky, é necessário explicar de onde essas formas vêm, e sua resposta, segundo Norvig (2012), é que elas “são inatas da mente, parte de um dom biológico humano” (Norvig, 2012, p.33). Porém, o autor rebate essa resposta afirmando que:

“[...] as línguas são processos biológicos complexos e aleatórios que estão sujeitos aos caprichos da evolução e mudança cultural. O que constitui uma língua não é uma forma ideal eterna, representada por um conjunto de um número pequeno de parâmetros, mas sim um resultado contingente de um processo complexo.” (NORVIG, 2012, p.33, minha tradução<sup>8</sup>)

Este trabalho, considerando o conceito de língua que é tomado, e observando os exemplos dados por Norvig (2012), não parece ter escolha a não ser concordar com o autor. Se a língua é vista como um sistema complexo, ela é, conseqüentemente, dinâmica, e assim apenas modelos

---

<sup>8</sup> “[...] languages are complex, random biological processes that are subject to the whims of evolution and cultural change. What constitutes a language is not an eternal ideal form, represented by the settings of a small number of parameters, but rather is the contingent outcome of complex processes.” (NORVIG, 2012, p.33)

dinâmicos conseguiriam dar conta do que se é observado nos dados. Por ser dinâmica, a língua não pode ser analisada de forma discreta e de maneira que se separe sua forma de superfície de sua abstração, como nos exemplos citados por Norvig (2012).

Com exemplos mais próximos do que diz respeito aos sons da fala, Port (2011) também proporciona uma discussão interessante sobre o dinamismo das línguas. Em seu texto, o autor, defendendo que temos uma memória rica para línguas, explora quatro tipos de evidências que vão contra o argumento de que a língua é armazenada na memória em forma de palavras que empregam um conjunto de unidades discretas, como fones, ou fonemas, ou traços de um segmento – como defendido por Chomsky & Halle (1968) e trabalhos subsequentes nessa tradição.

A primeira evidência diz respeito às constantes variações na pronúncia dos indivíduos de uma mesma comunidade e de comunidades diferentes. Segundo Port (2011), todo enunciado em uma língua é pronunciado com pequenas variações fonéticas entre os falantes (diferenças em qualidade voz, local de articulação, grau de vozeamento, etc) que, com o tempo, podem acarretar mudanças significativas de uma geração para outra, como em Labov (1963). Citando Bybee (2001), o autor explica que nenhum alfabeto de unidades discretas pode dar conta de explicar como todas essas mudanças graduais são aprendidas pelos falantes, ou como elas se espalham pela comunidade sem que um número grande de variáveis fonéticas deva ser empregado no processo. Port (2011) ainda explica que se houvesse um alfabeto fonético universal, haveria na fala dos sujeitos “saltos” perceptíveis de um som para outro, e não mudanças *graduais* nas falas de um mesmo sujeito ou entre sujeitos; a variação se mostra sempre presente.

Em segundo lugar, Port (2011) relata que cada língua tem um padrão temporal rítmico específico que não pode ser representado por unidades discretas, como letras. O autor dá exemplos do japonês e do inglês – sobre estudos de Hirata (2004) e Lisker (1984), respectivamente. Não é possível representar a duração de consoantes longas do japonês apenas com uma série de dois ou três segmentos consonantais, da mesma maneira que não é possível representar segmentalmente, ou com apenas unidades discretas, a mudança temporal compensatória que envolve a duração tanto da vogal



tônica quanto do fechamento da consoante oclusiva encontrada em consoantes vozeadas e desvozeadas em pares como “*rabid-rapid*” (marcações minhas). Port (2011) argumenta que os falantes precisam controlar esses detalhes temporais que, por sua vez, se estendem por vários intervalos segmentais temporais, sendo impossível capturar esses efeitos na percepção e produção dos indivíduos como se fossem segmentos consonantais e vocálicos discretos. O autor acredita que esses padrões temporais todos devem depender de uma memória muito rica para armazenamento de fala, já que os segmentos não conseguem carregar consigo todas essas informações essenciais para a gramática das línguas.

Uma terceira evidência diz respeito ao sinal acústico dos sons. O autor usa como exemplo os sons de fricativas, oclusivas e nasais. De acordo com Port (2011), essas unidades não possuem correlatos acústicos invariantes quando estão em diferentes contextos. Muito pelo contrário. Uma constrição de ponta de língua em /du/ e /di/, por exemplo, produz sinais acústicos distintos em cada um desses contextos. Segundo o autor, apesar de diversas tentativas de usar a invariabilidade articulatória para substituir a variabilidade acústica para o exemplo anterior, os falantes conseguem reconhecer essas sílabas CV apenas as *ouvindo*, capturando todos os *detalhes fonéticos* da variabilidade que encontram. Essa é mais uma evidência de que os falantes armazenam na memória representações bastante detalhadas da língua e não apenas um invariante que, no caso do exemplo tomado, pode ser representado por um símbolo (/d/).

A quarta e última evidência explorada pelo autor, reforçando a terceira, o ajuda a chegar em sua conclusão a partir do trabalho de Palmeri, et al. (1993), que relata que ouvintes reconhecem com mais facilidade os sons da fala se os estiverem ouvindo de uma mesma voz. Port (2011) argumenta que se as palavras fossem armazenadas na memória sem nenhum detalhe fonético auditivo concreto, apenas em uma forma abstrata (como um fonema), não seria nem mais fácil e nem mais difícil reconhecer a repetição de uma palavra apresentada em uma lista lida em voz alta por sujeitos diferentes – o que não acontece no trabalho citado anteriormente.

Com essas quatro evidências a favor de uma memória rica para línguas, Port (2011) sugere “[...] que as regularidades a que nos referimos

como fones ou fonemas não podem ser *tokens* de símbolos. Eles devem ser muito mais ricos em informação. Na verdade, eles devem ser mais como categorias” (Port, 2011, p.2, minha tradução<sup>9</sup>). O autor atenta para o que ele quer dizer com a palavra “categoria”, pois muitos linguistas tratam os termos “símbolo linguístico” e “categoria linguística” como se fossem praticamente sinônimos. Para Port (2011), uma *categoria* é “um grupo de coisas tratadas pelos membros da comunidade como sendo suficientemente parecidas de alguma forma que elas podem ser consideradas ‘a mesma’” (p.2, minha tradução<sup>10</sup>), enquanto um *símbolo* “é um membro de uma lista de tamanho limitado de outros símbolos discretos, diferenciáveis em apenas alguns graus de liberdade (p.3, minha tradução<sup>11</sup>). Em outras palavras, uma categoria é essencialmente estatística e muito rica em variáveis que podem ser relevantes, enquanto um símbolo se parece muito mais com uma letra do alfabeto, cujo inventário é limitado, diferentemente dos sons, que, de acordo com Port (2011), não aparentam possuir um inventário fixo.

Da maneira como Port (2011) vê os fenômenos da fala, os detalhes fonéticos finos são extremamente importantes e, em última instância, eles interferem na abstração da fala. Novamente, essa é uma perspectiva que se encaixa com a visão de língua deste trabalho e as evidências mostradas pelo autor corroboram ainda mais a ideia de que o mundo físico e o abstrato não estão dissociados.

Em seus textos, Port (2009, 2011) escreve que acredita que o uso de unidades discretas como fonemas e segmentos para representar a fala é herdado da tradição milenar da escrita. O autor afirma que usar essas unidades e colocá-las serialmente organizadas para representar o contínuo da fala pode ser muito intuitivo para os que são alfabetizados e precisaram passar anos de suas vidas aprendendo a transpor a língua para as letras em um papel. Contudo, não há evidências científicas para que essa seja a verdadeira maneira como a cognição linguística funcione.

---

<sup>9</sup> The results reviewed here imply that the regularities we refer to as phones or phonemes cannot be simple symbol tokens. They must be far richer in information. In fact, they must be rather like categories (Port, 2011, p.2).

<sup>10</sup> “**category** is a group of things treated by community members as being sufficiently alike in some respect that they can be considered ‘the same.’” (Port, 2011, p.2)

<sup>11</sup> “[...] **symbol token**, [...], is a member of a fixed-size list of discrete tokens, differentiable with very few degrees of freedom.” (Port, 2011, p.3)

Port (2009), ao afirmar que existem muitas dificuldades e problemas ao usar um sistema de símbolos discretos para explicar os padrões rítmicos das línguas – padrões estes que são características gramaticais inerentes e essenciais de cada língua – sugere que o estudo das línguas e da fala seja abordado em termos *dinâmicos*, pois as línguas apresentam padrões de variáveis relevantes complexos que devem ser considerados e usados pela memória em seu armazenamento. Com isso, Port (2009) acredita que o domínio dos fenômenos para a pesquisa linguística “precisa ser **eventos de fala em tempo contínuo** de pessoas em *performance* linguística contextualizada” (Port, 2009, p.2315, minha tradução<sup>12</sup>).

Por último, Port (2009 e 2011) critica a tradição linguística, em tentar encontrar a essência das línguas em formas discretas e minimalistas, e alerta para o fato de que engenheiros da fala, há mais de 40 anos, abandonaram a ideia de fonemas para buscar modelos em que palavras e frases inteiras são especificadas em termos de detalhes espectrais na construção de sistemas de reconhecimento e síntese de fala mais eficazes. Segundo o autor, isso também é um sinal de que existe muito no detalhe fonético, encontrado no contínuo da fala e dependente de contexto, que é registrado na memória dos falantes, e que é, portanto, necessário para a abstração.

Com todas essas evidências citadas acima a respeito do dinamismo da língua e tendo claro, portanto, que as disciplinas de Fonética (o físico) e Fonologia (o abstrato) não são coisas inteiramente dissociáveis, justifica-se a busca por um modelo de análise que consiga dar conta da interação entre esses dois níveis. O modelo que promete fazer isso é o modelo da Fonologia Gestual, que abandona o fonema, ou o segmento, como unidade mínima de análise para dar lugar ao dinamicamente especificado *gesto articulatorio* como seu primitivo.

## 2.2. Fonologia Gestual

A Fonologia Gestual, ou FonGest, que mais recentemente tem sido

---

<sup>12</sup> “The domain of phenomena for linguistic research needs to be **speech events in continuous** time of people in contextualized linguistic performance.” (Port, 2009, p.2315)

chamada por este nome<sup>13</sup>, o qual também será usado ao longo de todo este trabalho, vem tomando forma desde Browman & Goldstein (1986) com sua Fonologia Articulatória (doravante, FAR). Os autores discutem a possibilidade da unificação de Fonética e Fonologia, ou, em termos mais largos, do físico e do abstrato, a partir de uma nova unidade mínima de análise: o *gesto articulatório*.

Assim, como explica Silva (2002, p.27), a dissociação entre as disciplinas de Fonética (estudo físico-fisiológico dos sons da fala) e Fonologia (estudo dos sons que fazem distinção de significado numa determinada língua) não é recente, uma vez que foi inaugurada por Trubetzkoy (1939). Contudo, como explica a autora, e como já discutido na seção anterior, evidências do uso de parâmetros fonéticos na gramática têm mostrado que a separação dessas duas disciplinas acaba por se tornar, na verdade, um empecilho, apesar da insistência de muitos fonólogos em mantê-las distantes.

O novo primitivo de análise proposto por Browman & Goldstein (1986), o gesto articulatório, promete desfazer essa dissociação. Esse primitivo, ao mesmo tempo que tem um caráter físico, de ação articulatória dinamicamente especificada, assume um caráter cognitivo, ao ser capaz de organizar a fonologia de uma língua (SILVA, 2002, p.28). Assim, esse caráter duplo do gesto, como argumentam os autores, é capaz de ligar diretamente o físico ao cognitivo, além de conseguir explicar certos fenômenos que os modelos clássicos não conseguem (como a variabilidade gradiente gramatical).

Os gestos, como compreendidos por Browman & Goldstein (1986, 1989, 1990, 1992), são unidades dinamicamente definidas que se desdobram no espaço e no tempo e que consistem na formação de uma constrição por um número de articuladores em algum lugar do trato vocal, como explicado simplificadaamente por Gafos (2002, p.6). Desta maneira, os gestos têm: um aspecto espacial, um aspecto temporal e um caráter dinâmico.

Cada um dos aspectos citados anteriormente será brevemente explorado na seção 2.2.1, *O caráter dinâmico dos gestos*, e 2.2.2., *Os*

---

<sup>13</sup> Antes era chamada de Fonologia Articulatória. Termo originado com Browman & Goldstein (1986).

*aspectos espacial e temporal dos gestos*. A seção 2.2.3, *Vantagens e avanços da Fonologia Gestual*, por sua vez, propõe explicitar as vantagens do modelo e, no final, citar alguns de seus desdobramentos mais recentes.

### **2.2.1. O caráter dinâmico dos gestos**

Desde o início da FonGest, então, os gestos são considerados padrões típicos de movimentos articulatórios do trato vocal no espaço em função do tempo. Os autores descrevem e modelam esses padrões espaço-temporais dos articuladores a partir de um *sistema dinâmico* – que gera *equações*<sup>14</sup> que delineiam as trajetórias de determinados articuladores que compõem os gestos, no tempo.

O sistema dinâmico usado por Browman & Goldstein (1986), mais especificamente, é a chamada Dinâmica de Tarefas (Saltzman & Kelso, 1987). Essa classe de sistema dinâmico tem como característica a *equifinalidade* (Gafos, 2002, p.8), que, em outras palavras, é a flexibilidade dos articuladores envolvidos em realizar uma determinada tarefa. Para ilustrar melhor essa ideia, pode-se imaginar que um grupo de articuladores do trato vocal, com características anatômicas semelhantes, precisa realizar o gesto de oclusão bilabial, um /b/ – este, portanto, é o alvo desses articuladores, ou o seu *target*. A dinâmica de tarefas, por ter equifinalidade, prevê que um sistema (composto de diversos articuladores) pode alcançar seu alvo final (neste caso o gesto de oclusão bilabial), mesmo tendo condições iniciais e/ou finais distintas. Ou seja, se uma das variáveis envolvidas no movimento para atingir determinado alvo é perturbada, toda a equação é afetada para que este alvo consiga, no final, ser atingido. O resultado final, como no exemplo do gesto de oclusão bilabial /b/, caso um dos articuladores seja impedido de ajudar na realização da tarefa, seria um movimento compensatório dos demais articuladores envolvidos. Este exemplo é dado por Browman & Goldstein (1986).

---

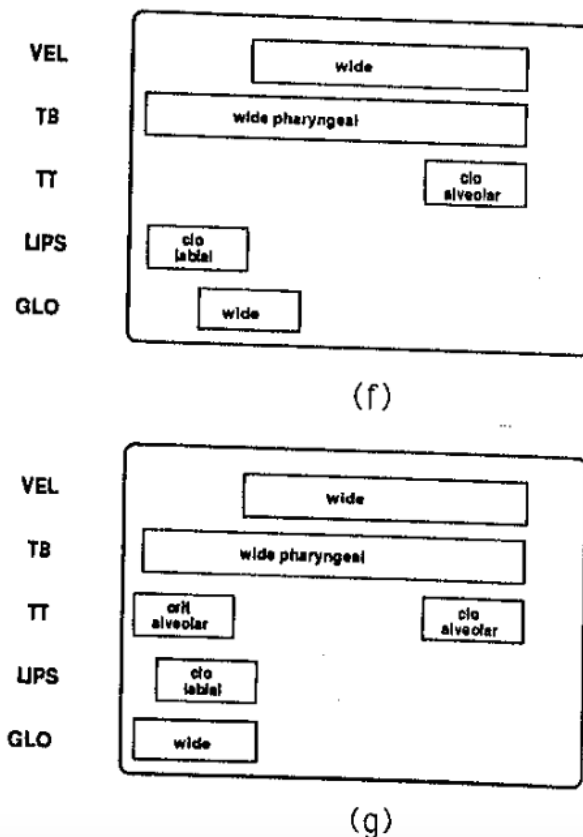
<sup>14</sup> Essas equações são detalhadamente explicadas em Browman & Goldstein (1986, p.238).

### 2.2.2. Os aspectos espacial e temporal dos gestos

Novamente, os gestos são definidos, dinamicamente, pela formação de uma constrição por alguns articuladores em algum lugar do trato vocal – um alvo. Cada constrição é especificada por um número de parâmetros articulatórios, nomeados de *variáveis do trato vocal*.

Os autores explicam que os gestos, então, são caracterizados a partir de uma ou duas variáveis do trato (cada uma especificada por uma equação dinâmica). São atribuídos às variáveis descritores gestuais para que se possam se contrastar uma a outra.

A representação dos gestos acontece por meio do que Browmman & Goldstein chamam de *pautas gestuais*. Em uma pauta, o gesto é um retângulo cuja extensão horizontal traz informações sobre o tempo em que está ativado. Nele, também são especificadas informações sobre os descritores gestuais. Um exemplo interessante de pautas gestuais pode ser observado em Browman & Goldstein (1992, p.158):



**Figura 1-** Pautas gestuais para as palavras “pan” (f) e “span” (g) como ilustradas em Browman & Goldstein (1992, p.158). VEL = véu palatino, TB = corpo de língua (tongue body), TT = ponta de língua (tongue tip), LIPS = lábios, GLO = glote.

Dessa forma, os autores explicam que os gestos podem funcionar como primitivos de contraste fonológico ao passo que dois itens lexicais se contrastam se eles diferem quanto à sua composição gestual (Browman & Goldstein, 1992, p.157). Os autores comentam que essas diferenças na composição gestual podem envolver: a presença ou ausência de um gesto, diferenças entre parâmetros gestuais, ou até diferenças na organização dos mesmos gestos. Assim, pode haver uma *sobreposição* dos gestos articulatórios capaz de contrastar itens lexicais. Essa organização temporal desse primitivo de análise é a solução, segundo os autores, para diversos problemas encontrados nos modelos não dinâmicos.

A Figura 1 ilustra a diferença entre os itens “pan” e “span”. Nota-se que os dois itens contêm praticamente os mesmos gestos articulatórios. A grande diferença é que no item “span” tem-se o acionamento do gesto de

ponta de língua em dois momentos, enquanto no item “pan” é apenas em um. Outra diferença se dá na organização espaço-temporal dos gestos de lábio e glote desses dois itens: para “pan” o gesto de lábios é acionado antes, enquanto para “span” é um pouco depois; o gesto de glote de “span” se mantém acionado por um tempo maior do que o de “pan”, se sobrepondo completamente aos gestos de ponta de língua e lábios.

### **2.2.3. Vantagens e avanços da Fonologia Gestual**

Esse modelo possui então um número de vantagens sobre os modelos de tempo extrínseco de análise.

Browman & Goldstein (1986) mencionam as vantagens da inclusão da variável tempo antes mesmo de proporem seu modelo gestual ao apontarem as dificuldades dos modelos tradicionais, mais especificamente os lineares, ao tratarem da diferença entre certos tipos de segmentos – como exemplo, mais especificamente, as diferenças entre o segmento complexo pré-nasalizado /mb/ (no chaga, uma língua Bantu falada na Tanzânia) e o encontro nasal-oclusiva /mb/. Os autores mostram que uma análise linear, usando matrizes de traços distintivos, não consegue lidar bem com a representação destas diferenças, uma vez que precisa, constantemente, fazer o uso de regras *ad hoc* para dar conta dos fenômenos. Eles então propõem que essas diferenças são melhor explicadas através de um tratamento gestual. Sua pesquisa conclui que as pré-nasalizadas e o encontro nasal-oclusiva envolvem, no final das contas, os mesmos gestos articulatórios, porém há uma diferença temporal na organização desses gestos, produzindo assim categorias diferentes. Desta maneira, Browman & Goldstein (1986) argumentam que um tratamento via gestos para esse tipo de fenômeno é muito mais interessante por ser mais simples, na medida que não faz uso de regras. A incorporação da variável tempo é crucial, uma vez que é ela que acaba por definir a organização dos gestos que produz a distinção fonológica da pré-nasalizada e do encontro nasal-oclusiva.

Os autores dão mais exemplos de como a FonGest é capaz de lidar com fenômenos fonológicos de maneira mais elegante do que os modelos de tempo extrínseco. Browman & Goldstein (1990), ao mostrarem exemplos de



*apagamento de consoante, assimilação de ponto de articulação de consoante e apagamento e assimilação simultâneos*, argumentam que a FonGest, ao contrário dos modelos discretizantes, é capaz de tratar de todos esses fatos a partir de mudanças nas pautas dos gestos envolvidos nestes processos, como explica Silva (2002, p.59). Novamente, os modelos de tempo extrínseco fariam o uso de diversas regras para dar conta dos processos exemplificados pelos autores enquanto a FonGest trataria os processos de forma mais simples, em termos de sobreposição gestual. Essas sobreposições dos gestos significam, portanto, que alguns dos gestos envolvidos nos processos mencionados anteriormente estariam apenas “escondidos” e não totalmente apagados, como se poderia hipotetizar por uma avaliação impressionística dos dados, ou até mesmo acústica (em alguns casos), ao não se perceber determinado som.

Uma terceira vantagem da Fonologia Gestual seria a de conseguir captar e formalizar as variabilidades gradientes de diversas línguas (como também a das vogais frontais átonas finais desta pesquisa). Os modelos fonológicos de tempo extrínseco não abordam esse fato gramatical por terem como primitivo de análise uma unidade discreta – em outras palavras, desprovida da variável tempo de forma intrínseca ao modelo. Esses modelos de tempo extrínseco são derivacionais, ou, em outras palavras “a partir de uma forma acústica ou articulatória, eles procuram levantar regras que, ordenadas, expliquem o engendramento serial de cadeias de representações, a partir de uma estrutura abstrata” (Silva, 2002, p.62). A Fonologia Gestual, por outro lado, faz o caminho “inverso” ao tentar dar explicações para a fonologia da língua a partir da ação, e organização, dos gestos articulatórios. Assim, as variabilidades contínuas podem ser explicadas em termos de sobreposição gestual e de diferenças de magnitude dos gestos envolvidos em suas realizações.

As reflexões sobre o modelo dinâmico de Browman & Goldstein (1986, 1989, 1990, 1992) encontram algumas contribuições nos trabalhos como os de Albano (2001) e Gafos (2002). Albano (2001) propõe um modelo chamado de Fonologia Acústico-Articulatória (doravante, FAAR)<sup>15</sup>, enquanto Gafos

---

<sup>15</sup> Com sua “tese de comensurabilidade”, Albano (2001), sugere que as disciplinas de

(2002) propõe uma formalização da estrutura interna dos gestos<sup>16</sup>.

O presente trabalho não pretende propor pautas gestuais para as realizações das vogais frontais átonas finais produzidas por curitibanos, porque esse não é o objetivo principal da pesquisa. O objetivo é fazer uma reflexão sobre o dinamismo encontrado nos dados, que encontra respaldo nesse modelo de análise. O modelo da Fonologia Gestual permite, portanto, que essa reflexão seja feita com um suporte mais fundamentado, além de simpatizar com a ideia que se tem de língua, expressa na primeira parte deste capítulo.

## **Resumo**

Este capítulo, dividido em duas partes, apresentou, primeiramente, o conceito de língua subjacente ao trabalho e, em seguida, uma discussão sobre o dinamismo linguístico encontrado em dados de diversas línguas. O capítulo terminou expondo as principais características do modelo da Fonologia Gestual, modelo considerado o mais adequado à perspectiva de língua aqui adotada e com a ajuda do qual as reflexões sobre os dados desta pesquisa são feitas.

O capítulo II se ocupará em resenhar diversos estudos acústicos sobre o comportamento de vogais átonas e tônicas, principalmente sobre vogais do PB. As informações tiradas desse capítulo ajudaram na formação das hipóteses da pesquisa.

---

Fonética e Fonologia se fundem a partir do gesto. Para a autora, os gestos podem ser especificados em oito regiões acústico-articulatórias em suas pautas.

<sup>16</sup> Gafos (2002) argumenta que as gramáticas das línguas, pelo menos em parte, são construídas a partir da substância temporal dos gestos articulatórios. A organização temporal dos gestos, então, deve ser formalizada. Ele propõe uma estrutura interna dos gestos para que suas sobreposições, e como se desdobram no tempo de forma geral, possam ser incorporadas na gramática das línguas de forma adequada.

## CAPÍTULO II – AS VOGAIS DO PORTUGUÊS BRASILEIRO

A descrição acústica das vogais do português brasileiro, sobretudo a das vogais átonas finais, ainda é muito escassa se comparada a de outras línguas, como o inglês. Ainda que o número de trabalhos tenha aumentado, são poucos os que se preocupam em descrever e analisar os diferentes dialetos existentes no território nacional a partir de dados acústicos. Além de serem poucos, esses estudos, da mesma forma que os estudos variacionistas, geralmente não seguem uma mesma metodologia, dificultando assim o diálogo comparativo de seus resultados. Por essa razão, não foi possível, ainda, construir um quadro geral do comportamento acústico das vogais do PB.

Sendo assim, o presente capítulo tem como objetivos principais fazer uma revisão bibliográfica sobre a análise acústica da produção de vogais, explicitando suas características acústicas gerais, e mostrar como os resultados dos estudos sobre vogais do PB de que se tem conhecimento podem auxiliar na realização desta pesquisa, tanto para a montagem do *corpus*, quanto para a análise dos dados. O capítulo é dividido em seis seções, sendo elas: (1) a análise acústica das vogais, (2) características acústicas das vogais tônicas [i] e [e] do PB, (3) características das vogais pretônicas do PB, (4) características acústicas da vogal frontal átona final do PB, (5) medidas de FCR (razão de centralização formântica) e VSA (área de espaço vocálico)<sup>17</sup>, e (6) discussão.

A primeira seção, (1) *A análise acústica das vogais*, trata das medidas usadas para a análise de vogais, tendo como base principalmente o trabalho de Kent & Read (2002). Aqui também se expõem alguns valores de referência coletados pelos autores de diferentes trabalhos quanto ao comportamento das vogais [i] e [e] do inglês.

A segunda seção, (2) *Características acústicas das vogais tônicas [i] e [e] do PB*, mostra os resultados de diversas pesquisas de cunho fonético acústico a respeito da produção das vogais tônicas do PB, no geral, e de Curitiba. O resultado desses estudos são capazes de apontar para certas

---

<sup>17</sup> Foi preferido manter as siglas das medidas acústicas de FCR e VSA em inglês. Em Sapir et al. (2010), FCR é Formant Centralization Ratio, enquanto VSA é Vowel Space Area.

tendências que se podem também encontrar nos dados desta pesquisa. A relevância de se fazer uma revisão bibliográfica sobre as vogais tônicas do PB em um trabalho focado na produção de vogais átonas finais é para que, durante a análise dos dados, possam se fazer comentários e reflexões, a nível qualitativo, acerca do comportamento das vogais átonas finais comparado ao comportamento das vogais tônicas [i] e [e].

A terceira seção, (3) *Características das vogais pretônicas do PB*, traz a resenha do estudo de Kenstowicz & Sândalo (2016) a respeito do comportamento das vogais pretônicas do PB. Apesar desse trabalho privilegiar análises fonológicas das vogais pretônicas, ele também conta com dados acústicos da produção dessas vogais. Alguns dos fenômenos observados no estudo de Kenstowicz & Sândalo (2016) são análogos a alguns dos resultados observados nesta pesquisa.

A quarta seção, (4) *Características acústicas das vogais frontais átonas finais do PB*, traz uma revisão dos estudos acústicos sobre o comportamento das vogais átonas finais. Os trabalhos de Meneses (2012) e de Aquino (1997), entre outros, servem de base para as discussões dessa seção e atentam para fenômenos relacionados a essa vogal que podem ser observados nos dados deste estudo.

A quinta seção, (5) *Valores de FCR e VSA*, apresenta uma discussão, principalmente baseada nos trabalhos de Meneses (2012) e Sapir et al. (2010), a respeito dos valores de FCR e VSA, usados para a representação da centralização do espaço acústico vocálico. A relevância que essas medidas têm para este trabalho são discutidas na seção.

Por último, a sexta seção, (6) *Discussão*, fecha o capítulo revisando e salientando as informações mais interessantes que são usadas na análise dos dados desta pesquisa.

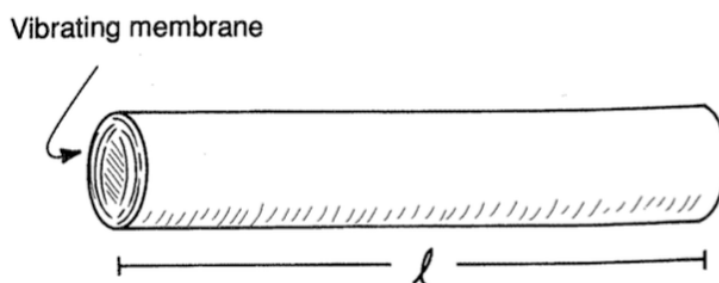
## **1. Análise acústica das vogais**

Esta seção é, basicamente, uma breve resenha do texto de Kent & Read (2002) – começando pela teoria linear fonte-filtro, passando pelos modelos usados para caracterização acústica das vogais e, por fim, chegando aos parâmetros usados em sua análise e descrição.

### 1.1. Teoria linear fonte-filtro

A teoria linear fonte-filtro (Fant, 1960; Kent & Read, 2002) pode ser utilizada como base para análise dos sons da fala por conseguir fazer com que sejam compreensíveis as relações acústico-articulatórias da produção destes sons. Essa teoria afirma que os sons da fala são produzidos pela vibração das pregas vocais que colocam o ar em movimento. As ondas sonoras, resultantes do movimento das partículas de ar, atravessam o trato, que tem em um de seus extremos a laringe (onde se encontram as pregas vocais, fonte da energia de vibração do ar) e no outro extremo os lábios e a narina. O trato vocal é compreendido como uma caixa de ressonância e, dependendo da posição e da forma que assumem os componentes dessa caixa (como a língua, os lábios, etc), as ondas sonoras resultantes tomam comprimentos e valores de frequências de ressonância diferentes – tais efeitos sonoros são, portanto, identificados como os sons da fala.

Essa teoria é representada por um modelo matemático que ajuda a entender melhor como funciona a produção dos sons. Esse modelo é representado por um tubo uniforme (Kent & Read, 2002, p.19) onde um de seus extremos é composto por uma membrana que vibra, simulando as pregas vocais, e o outro por uma abertura, simulando a boca; o tubo faz analogia ao próprio trato vocal. Com essa representação é possível calcular os valores das frequências de ressonância dos sons da fala, ou, em outras palavras, os valores das frequências dos *formantes*.



**Figura 2** - Modelo simples de produção dos sons: tubo uniforme fechado em um lado por uma membrana e aberto no outro. (Kent & Read, 2002, p.19)

A Figura 2, apresentada pelos autores, mostra o tubo uniforme proposto pelo modelo. O som produzido pelo tubo com essa configuração seria a vogal neutra [ə]. Alterações no tubo, como em seu formato e comprimento, implicam em alterações nos valores dos formantes e, conseqüentemente, em grande parte, alterações nos sons resultantes.

Kent & Read (2002) afirmam que, em teoria, existem infinitos formantes, mas que apenas os três primeiros são relevantes para a distinção entre as vogais. Os autores também explicam que há uma correspondência entre os valores dos formantes e a posição dos articuladores no trato vocal. Desta maneira, como exemplificado pelos autores, os valores do primeiro formante (F1) são inversamente proporcionais à altura do dorso da língua – assim, vogais altas como [i] e [u] têm frequências baixas para F1, ao passo que vogais mais baixas como [a] têm frequências altas para F1 – enquanto os valores do segundo formante (F2) estão relacionados com o movimento anteroposterior do dorso da língua – assim, vogais frontais têm valores de F2 mais altos e vogais posteriores têm valores de F2 mais baixos. O terceiro formante (F3), por sua vez, está relacionado com arredondamento dos lábios.

Para exemplificar o que podem ser valores baixos e valores altos para as frequências de F1 e F2, são replicados aqui os valores desses formantes coletados nas pesquisas de Peterson & Barney (1952) e Hagiwara (1995), expostos por Kent & Read (2002, p.112) para as vogais [i], [æ] e [ɔ] do inglês americano produzidas por informantes adultas do sexo feminino.

<b>Pesquisa</b>	<b>Vogal</b>	<b>F1 (Hz)</b>
Peterson & Barney (1952)	[i]	310
Hagiwara (1995)	[æ]	1017
<b>Pesquisa</b>	<b>Vogal</b>	<b>F2 (Hz)</b>
Peterson & Barney (1952)	[ɔ]	920
Hagiwara (1995)	[i]	2897

**Tabela 1** - Valores de F1 (Hz) para as vogais [i] e [æ] dos trabalhos de Peterson & Barney (1952) e Hagiwara (1995), respectivamente, e de F2 (Hz) para as vogais [ɔ] e [i] também de Peterson & Barney (1952) e Hagiwara (1995), respectivamente, replicados da tabela.

Como mencionado anteriormente, e como pode se observar na Tabela 1, o valor de F1 para [i] pode ser baixo (310 Hz), pois trata-se de uma vogal produzida com o dorso da língua em uma posição mais alta, enquanto o valor de F1 para [æ] (1017 Hz) pode ser alto, pois trata-se de uma vogal produzida com o dorso da língua em uma posição mais baixa. Dessa mesma maneira, o valor de F2 para [ɔ] (920 Hz) pode ser mais baixo em comparação ao valor de F2 para [i] (2897 Hz) – [ɔ] é produzido com o dorso da língua mais posteriorizado, enquanto [i] é produzido com o dorso da língua em uma posição mais frontal. Esses exemplos foram escolhidos pois representam os maiores e os menores valores encontrados nas pesquisas apresentadas por Kent & Read (2002, p.112, 113). Coincidentemente, os maiores e os menores valores são dos mesmo autores – Peterson & Barney (1952) e Hagiwara (1995).

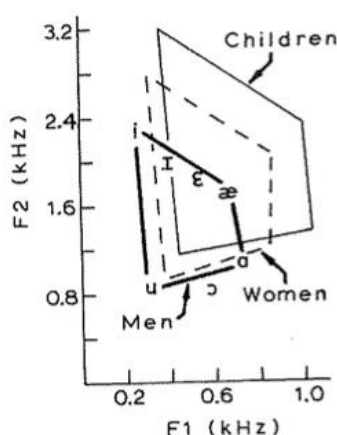
## 1.2. Simple Target Model

A partir da teoria linear fonte-filtro, Kent & Read (2002) apresentam outros modelos específicos para a produção e percepção das vogais, que auxiliam na sua descrição e análise.

O primeiro destes modelos é o *Simple Target Model*. Nele, parte-se da ideia de que as vogais podem ser definidas por um ponto no plano F1-F2 (ou no plano tridimensional F1-F2-F3) – nesse sentido, os valores dos formantes

são extraídos em um certo momento através da posição estática do trato vocal. Porém, os autores alertam para algumas dificuldades que esse modelo encontra.

A primeira dificuldade encontra-se no fato de que, ao vermos um gráfico F1-F2, plotado com dados produzidos por informantes de sexos e idades diferentes, veremos que uma mesma vogal apresenta valores de F1 e F2 muito distintos entre si dependendo das características do informante que a produziu. Por exemplo, na figura 3, é possível observar valores de F1 e F2 para [i] consideravelmente diferentes nas produções de homens, mulheres e crianças. Isso acontece, porque, como mencionado anteriormente, de acordo com a teoria fonte-filtro, os valores dos formantes variam de acordo com o formato do tubo (ou, em outras palavras, com o formato do trato vocal) – homens, mulheres e crianças geralmente têm tratos vocais com tamanhos diferentes. “Quanto mais longo for o tubo, mais baixas serão as frequências de ressonância” (Kent & Read, 2002, p.107, minha tradução<sup>18</sup>).



**Figura 3** - Gráfico F1-F2 para algumas vogais do inglês produzidas por homens, mulheres e crianças (Kent & Read, 2002, p.106)

Segundo os autores, este modelo só funciona se algum tipo de normalização for feita nos dados para que as diferenças de tamanho do tubo dos informantes seja eliminada.

Uma segunda dificuldade do *Simple Target Model* é dar conta do fenômeno de *target undershoot* (Lindblom, 1963). Dados mostram que

<sup>18</sup> "The longer the pipe, the lower are the resonance frequencies." (Kent & Read, 2002, p.107)



quando inserida em uma sílaba CVC, por exemplo, a vogal apresenta valores de F2 menores que os valores de quando ela é produzida isoladamente; em outras palavras, a vogal produzida em uma sílaba não “atinge o alvo” se comparada a outra, mas as duas são compreendidas pelos falantes como sendo as mesmas.

Uma outra dificuldade do modelo é apontada por dados de Lehisté & Peterson (1961). Os autores apontam que as vogais se diferenciam entre si de outras duas maneiras e não somente pelos valores das frequências dos formantes: (i) as vogais têm diferenças inerentes em sua duração – vogais mais tensas (ou que requerem um esforço muscular maior para sua produção, como vogais tônicas do PB) têm maior duração que vogais mais frouxas (ou que requerem um esforço muscular menor, como vogais átonas do PB), por exemplo; e (ii) a trajetória dos formantes das vogais varia de acordo com seus contextos adjacentes.

Outros modelos foram criados para tentar dar conta das dificuldades encontradas no *Simple Target Model*, como o *Dynamic Specification Model* (Strange, 1987) – que inclui no modelo informações sobre transição de formantes antes, durante e depois do estado estacionário da vogal<sup>19</sup>. Este modelo também tenta dar conta da percepção das vogais, e não somente de sua produção.

Contudo, apesar dos problemas que o *Simple Target Model* possui, segundo Kent & Read (2002), ele ainda se mostra um modelo suficiente para apontar e representar as diferenças entre as vogais, na medida que consegue resultados tão satisfatórios quanto outros modelos em um número considerável de pesquisas.

---

<sup>19</sup> O estado estacionário é a porção “estável” de uma vogal no sinal acústico. É a porção na qual os valores dos formantes da vogal não variam muito. No PB, o estado estacionário pode ser atingido por vogais tônicas em função de sua duração mais longa se comparadas às vogais átonas.

### **1.3. Descrição acústica das vogais**

Kent & Read (2002), tendo os modelos descritos anteriormente como pano de fundo, especificam alguns parâmetros essenciais para a descrição das vogais. São eles: padrão formântico, espectro, duração, e frequência fundamental.

#### **1.3.1. Padrão formântico**

O padrão formântico clássico para descrever as vogais, apesar dos vários problemas já explicados anteriormente, é a plotagem dos valores das frequências dos dois primeiros formantes. Os autores voltam a afirmar que a descrição das vogais por esse padrão formântico se mostra suficiente em diversas pesquisas – inclusive em pesquisas nas quais houve testes de síntese de fala com um reconhecimento das vogais a nível satisfatório – além de possuir algumas vantagens, como a facilidade de identificação e extração desses formantes em uma análise acústica de dados.

Os três primeiros formantes (F1, F2, F3) serão usados nesta pesquisa, uma vez que são considerados suficientes para dar conta de fenômenos relacionados às vogais. Como será observado em seções subsequentes, a relevância do terceiro formante é muito baixa para a descrição e análise de vogais frontais do PB; no entanto, a pesquisa irá descrever e fazer a análise dos dados, incluindo os valores desse formante também. Por esta ser a primeira pesquisa de cunho acústico sobre as vogais frontais do PB falado por informantes do sexo feminino de Curitiba, acredita-se ser interessante que até os valores de F3 dessas vogais sejam documentados e investigados.

Kent & Read (2002) exibem uma tabela com os valores das médias dos três primeiros formantes das vogais do inglês norte-americano coletados em diversas pesquisas. Para este estudo, apenas a nível comparativo, é interessante observar os valores coletados de falantes do sexo feminino por essas pesquisas, principalmente os que se referem às vogais [i] e [e].

Pesquisa	[i]			[e]		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3
1	310	2790	3310	-	-	-
2	437	2761	3372	536	2530	3047
3	338	2837	3456	-	-	-
4	362	2897	3495	440	2655	3252
5	390	2826	3416	521	2536	2991
6	370	2586	3286	-	-	-
7	429	2588	3256	572	2309	2990
8	360	2757	3291	-	-	-

**Tabela 2** - Valores médios de F1, F2 e F3 em Hertz das vogais [i] e [e] de mulheres adultas norte-americanas das pesquisas de (1) Peterson & Barney (1952); (2) Hillenbrand et al. (1995); (3) Zahorian & Jagharghi (1993); (4) Hagiwara (1995); (5) Yang (1996); (6) Childers & Wu (1991); (7) Assmann & Katz (2000); (8) Lee, Potaminos & Narayanan (1999). Valores retirados de Kent & Read (p.112 e 113, 2002).

O que se pode notar é que existe uma diferença relativamente grande entre estes valores. Em todos os parâmetros observados, as pesquisas se distanciam em mais de 100Hz em alguns casos. Outro ponto interessante é que os valores de F1 para [i] e para [e], mais especificamente os valores de [i] das pesquisas (2) e (7) e os valores de [e] da pesquisa (4), estão muito próximos (com uma diferença de apenas 11 Hz). Essas diferenças e semelhanças inesperadas podem ser atribuídas às diferentes metodologias de coleta – como também será visto nos diferentes resultados quanto às variáveis relevantes selecionadas nas pesquisas variacionistas que serão discutidas no Capítulo III. Dessa forma, é difícil tomar como valores de referência estudos com abordagens e intenções distintas, mesmo que se tratem da mesma língua. Será o caso dos estudos sobre as vogais do PB.

### 1.3.2. Espectro

Outro parâmetro acústico é o espectro das vogais que, segundo Kent

& Read (2002), é também capaz de fornecer informações que apenas os formantes não são capazes de dar. A forma do espectro muda de acordo com a vogal sendo produzida e, segundo alguns pesquisadores, como apontado por Kent & Read (2002), oferecem uma visão mais completa do comportamento das vogais. Nesta pesquisa, o espectro das vogais frontais átonas será descrito na medida que os dados mais relevantes forem sendo expostos. Não é o intuito principal desta investigação fazer uma descrição minuciosa da forma do espectro, mesmo porque as vogais átonas em posição final são extremamente sensíveis aos sons adjacentes, podendo apresentar formas espectrais bastante variadas.

### **1.3.3. Duração**

A duração, apesar de ser negligenciada no gráfico F1-F2, é muito usada por diversas línguas como um traço distintivo. Segundo Kent & Read (2002), os fatores que podem influenciar a duração das vogais são: traço frouxo/tenso da vogal<sup>20</sup>, altura da vogal, acento da sílaba onde está a vogal, taxa de elocução, vozeamento de uma consoante adjacente, ponto de articulação de uma consoante adjacente, e fatores sintáticos ou semânticos (p.127). Apesar dessas variáveis serem relevantes para línguas como o inglês, não se sabe ainda se todas elas exercem influência na produção das vogais do PB, sobretudo na produção das vogais átonas finais. Apesar da duração ser, de fato, observada nesta pesquisa, não é o objetivo deste trabalho verificar a relevância de cada uma das variáveis mencionadas pelos autores. O que será verificado aqui são os valores de duração relativa das vogais átonas finais, bem como os fatores que podem influenciar na realização desses valores, como a qualidade da vogal tônica presente na sílaba anterior. Mais informações sobre a importância da duração relativa para as vogais do PB e sobre as variáveis testadas nesta pesquisa serão discutidas nas próximas seções deste capítulo e durante a exposição da metodologia da pesquisa.

---

<sup>20</sup> Vogais tensas requerem um esforço muscular maior para sua produção. Em inglês, as vogais [i, e, u], para citar alguns exemplos, podem ser consideradas tensas, enquanto as vogais [ɪ, ɛ, ʊ] podem ser consideradas frouxas.

#### **1.3.4. Frequência fundamental**

Por fim, a frequência fundamental (F0) das vogais, apesar de ser mais um parâmetro para sua descrição e caracterização, não se mostra muito útil para a análise acústica desses sons. De acordo com Kent & Read (2002) o valor da frequência fundamental está relacionado com a altura da vogal – vogais mais altas costumam ter valores de F0 mais altos. Como esse parâmetro não é considerado um dos mais relevantes, ele não será usado nesta pesquisa.

Existem mais outros dois parâmetros para a descrição e caracterização das vogais. São eles: largura da banda e amplitude. A largura da banda está relacionada com o amortecimento, ou abafamento, das ondas de som – dessa maneira, quanto mais abafadas as ondas, maior a largura da banda. Os autores explicam que pesquisas mostram que mudanças nos valores da largura da banda dos formantes não interferiram na percepção das vogais, portanto, este não é um parâmetro muito útil para a distinção entre uma vogal e outra. A amplitude, por sua vez, segundo os autores, está relacionada com os formantes e com a largura da banda – quando a largura da banda aumenta, existe uma redução na amplitude, quando os formantes estão mais próximos entre si existe um aumento na amplitude, ao passo que quando eles estão mais distantes entre si há uma diminuição da amplitude. Este também não é um parâmetro que será usado nesta pesquisa, pois, como mencionado anteriormente, não são considerados tão importantes para os objetivos que aqui se têm.

Feita esta revisão do trabalho de Kent & Read (2002), onde são apontados e explicados os parâmetros mais comumente utilizados para a descrição e análise das vogais de um modo geral, é importante olhar para os trabalhos realizados a respeito das vogais do PB; primeiramente sobre as vogais tônicas e, em seguida, sobre as vogais átonas. Observar estes trabalhos também dá suporte para justificar a escolha dos parâmetros acústicos que serão observados nesta dissertação – que são, novamente, os valores de F1, F2, F3 e duração relativa.

## 2. Características das vogais tônicas [i] e [e] do PB

A respeito dos estudos que apresentam análises acústicas de vogais do PB, existe uma concentração maior sobre as vogais tônicas do que sobre as vogais átonas. Sabe-se que há uma facilidade maior em analisar acusticamente vogais em contextoônico. Essas vogais são mais estáveis no sinal acústico, o que quer dizer que mudam menos em função do tempo, e isso permite a coleta automática dos valores das frequências dos formantes e até mesmo dos valores de duração por meio de scripts no *software* Praat. As vogais átonas, por sua vez, são mais suscetíveis a fenômenos de redução e apagamento (Bisol, 2003; Aquino, 1997; Dias & Seara, 2013, entre outros), mudando mais em função do tempo – isso talvez explique o maior número de trabalhos a respeito das vogais tônicas. É interessante notar que parece existir um consenso entre estes trabalhos no que concerne à existência de sete vogais orais tônicas a nível fonológico (como proposto por Câmara, Jr., 2007); contudo, a nível fonético, devido a diferentes metodologias de coleta e diversas outras variáveis (tanto linguísticas como não linguísticas), percebe-se nos dados acústicos que as vogais tônicas do PB variam entre si de dialeto para dialeto e de informante para informante quanto à sua produção.

Entre os trabalhos que apresentam análises acústicas das vogais tônicas do PB, podem ser citados: Aquino (1997), no qual é feito um estudo comparativo entre vogais tônicas e postônicas; Rauber (2008), onde é apresentado um estudo sobre as vogais tônicas de cidades do interior dos estados do sul do país; Escudero et al. (2009), no qual é feita uma análise comparativa entre as vogais tônicas do PB e do PE (português europeu); Miranda & Meireles (2012), no qual apresentam um estudo sobre as vogais da fala capixaba; Brod & Seara (2013), no qual é apresentada uma análise comparativa das vogais produzidas de adultos e crianças; Brod & Seara (2014), no qual há uma análise focada apenas em vogais da fala infantil e, por último; Gabriel & Martens (inédito) no qual é replicada a metodologia do estudo de Miranda & Meireles (2012) para falantes curitibanos. Outros estudos importantes sobre vogais tônicas do PB encontram-se mencionados nesses trabalhos. Entretanto, nenhum desses estudos direciona a análise apenas para as vogais [i] e [e], que são de interesse maior para esta

pesquisa, uma vez que são vogais frontais e cuja produção, muitas vezes, é comparada às produções das vogais átonas, na maioria das vezes (se não em todos os casos) por trabalhos de viés discretizante – problemas com essas comparações serão explorados ao longo deste trabalho, mais precisamente nos capítulos IV e V).

Esses trabalhos tentam mostrar um panorama geral de todas as tônicas para as variedades do PB estudadas por cada um. Por conta disto, a revisão apresentada nesta seção tentará mostrar quais são as características acústicas gerais das vogais tônicas ao mesmo tempo que focaliza as características gerais das vogais [i] e [e].

Aquino (1997), afirma que as vogais tônicas são apenas mais propícias à redução e não completamente “irredutíveis”. A autora explica que:

“saindo do nível da palavra para o sintagma nominal e, principalmente para os constituintes frasais, tem-se uma estrutura acentual bem diferente daquela associada à palavras isoladas. Algumas dessas palavras e, conseqüentemente, suas vogais tônicas passam a ser desacentuadas nesses outros níveis e, estando desacentuadas acabam sofrendo processos de redução semelhantes às vogais postônicas.” (AQUINO, 1997, p.76)

O trabalho de Aquino (1997), visava contribuir com informações acústicas relevantes sobre o comportamento das vogais para a construção de um sistema de síntese de fala do LAFAPE<sup>21</sup>. Por conta deste objetivo, a autora extraiu as medidas de duração, F1, F2, F3 e F4 das vogais tônicas e postônicas de logatomas inseridos em uma sentença-veículo (como “Digo <logatoma> baixinho”) lidos em laboratório por um informante masculino de Recife com muitos anos de residência em Campinas. Os resultados obtidos por essa pesquisa apontam algumas características interessantes sobre o comportamento das vogais-alvo.

---

<sup>21</sup> LAFAPE - Laboratório de Fonética Acústica e Psicolinguística Experimental do IEL (Instituto de Estudos de Linguagem).

Quanto às vogais tônicas, de interesse maior para esta seção, os dados do informante de Aquino (1997) mostram que a consoante precedente não exerce influência significativa para essas vogais, apenas os valores de F3 e duração foram afetados pelo contexto consonantal precedente. A autora atribui a ocorrência desse fenômeno à menor coarticulação existente entre as vogais tônicas e os sons vizinhos se comparado às vogais átonas – fenômeno este previsto FonGest, no qual a autora embasa sua análise. Nessa pesquisa, as tônicas [e] e [i] se diferenciaram entre si em todos os parâmetros analisados (duração, F1, F2, F3, F4): F1 foi significativamente mais alto para [e] do que para [i], enquanto os demais formantes (F2, F3 e F4) foram significativamente mais baixos para [e] do que para [i], a duração foi significativamente menor para [i] do que para [e]. É possível fazer um paralelo entre os valores de F1 e a duração; uma vez que F1 está associado à altura da língua, é esperado que leve mais tempo para se produzir [e], que teve os valores de F1 maiores do que [i].

Os demais trabalhos sobre as vogais tônicas do PB, apesar de não possuírem metodologias idênticas, ainda podem nos fornecer informações a respeito do comportamento das vogais. Algumas das características percebidas pelos autores parecem ser recorrentes em todos os trabalhos.

Rauber (2008), faz uma descrição acústica das vogais tônicas produzidas por 12 informantes (6 homens e 6 mulheres entre 20 a 36 anos) dos três estados do sul do país. A autora extraiu as medidas de F0, F1, F2, F3 e duração das vogais de 70 palavras reais e logatomas inseridos em uma sentença veículo (“Em CVCe e CVCo temos V”). Houve cinco contextos fonológicos adjacentes diferentes. As únicas diferenças notadas nas produções dos falantes foi entre homens e mulheres, mas não entre as diferentes cidades. Enquanto mulheres apresentaram maior simetria no espaço F1-F2, os homens tiveram as vogais frontais e posteriores mais altas e, de maneira geral, seu espaço acústico F1-F2 foi mais centralizado do que o das mulheres. A diferença entre os valores de F1 para [i] e para [e] dos homens foi significativamente menor para ambas as vogais que para as mulheres (F1 de [i] 292 Hz e 298 Hz, F2 de [e] 344 Hz e 414 Hz, para homens e mulheres, respectivamente).

Nesse estudo, homens e mulheres não tiveram diferenças



significativas quanto à duração das vogais – para todos os informantes, quanto mais baixa a vogal, maior a sua duração; desta maneira, o que se pôde concluir, segundo Rauber (2008), é que as vogais se distinguem entre si pelos valores de F1 e não por sua duração.

Escudero et al. (2009) fazem uma análise comparativa entre as produções das sete vogais tônicas orais de 20 homens e 20 mulheres (estudantes universitários) das cidades de São Paulo, no Brasil, e Lisboa, em Portugal (10 homens e 10 mulheres de cada cidade). A pesquisa tinha como um dos objetivos achar possíveis universais sobre a realização destas vogais. Os autores extraíram os valores de F0, F1, F2, F3 e duração das vogais de logatomas contendo o padrão silábico CVCV, nos quais a vogal analisada encontrava-se na primeira sílaba e entre dois sons consonantais idênticos desvozeados (/p, t, k, f, s/). Sentenças veículo foram utilizadas na extração dos dados e eram variações do exemplo “*Pêpe. Em pêpe e pêpo temos ê*”.

A pesquisa obteve resultados interessantes quanto ao comportamento geral das sete vogais tônicas. De maneira geral, várias diferenças foram encontradas quanto ao sexo dos informantes. Para os dois dialetos, mulheres produziram valores de F1 e F2 maiores do que homens; estes valores também ocuparam um espaço acústico maior na produção das mulheres. A duração das vogais também foi superior para as mulheres e, de maneira mais genérica, as vogais do PB duraram mais que as do PE. Os autores também mostram pelos dados que quanto mais altos os valores de F1, maior foi o tempo de duração das vogais analisadas, o que quer dizer que as vogais tônicas observadas na pesquisa exibem duração intrínseca. Escudero et al. (2009) afirmam que parece que esta duração intrínseca, apesar de secundário, é um fator forte para a distinção fonológica entre as vogais para o PB e o PE.

Os autores também produzem uma tabela com os valores dos formantes extraídos da análise. Os valores de [i] e de [e] podem servir para futuras comparações nesta pesquisa. No entanto, novamente, é necessário ressaltar que eles provêm de uma metodologia de coleta e análise diferente da que é feita nesta pesquisa e servem meramente para uma discussão sobre a dificuldade de se usar valores de referência de pesquisas com

diferenças metodológicas.

		[i]			[e]		
		F1	F2	F3	F1	F2	F3
<b>B</b>	Mulheres	307	2676	3296	425	2468	3074
	Homens	285	2198	2952	357	2028	2719
<b>E</b>	Mulheres	313	2760	3283	402	2505	3007
	Homens	284	2161	2774	355	1987	2559

**Tabela 3** - Valores de F1, F2 e F3 em Hertz das vogais tônicas /i/ e /e/ produzidas por informantes do sexo feminino e masculino da pesquisa de Escudero et al. (2009).

Em outro trabalho, Miranda & Meireles (2012) fazem a análise acústica das vogais tônicas da fala de 8 informantes (4 homens e 4 mulheres entre 20 e 40 anos) falantes do dialeto capixaba, de Vitória, Espírito Santo. Os autores mediram os valores das frequências de F1 e F2 das vogais, que estavam inseridas em palavras-alvo (r/i/to, r/e/i, r/ε/to, r/a/to, r/ɔ/do, r/o/do e r/u/de) dentro de uma sentença-veículo (“Digo <palavra> baixinho). Para ambos os sexos, notou-se que os valores de F1 de [a] foram bastante dispersos, porém houve diferença entre os sexos quanto às demais vogais. Os homens apresentaram valores de F2 para [i] e [e] muito próximos (2113 Hz e 2142 Hz, respectivamente), bem como valores de F2 para [u] e [o] (984 Hz e 956 Hz, respectivamente), o que quer dizer que esses pares, para o sexo masculino, se diferenciam apenas em F1. As mulheres, por outro lado, apresentaram resultados bem simétricos no espaço acústico F1-F2. Foi possível perceber que os informantes de ambos os sexos, depois que os dados foram normalizados, têm o mesmo ponto no espaço acústico para as vogais médias e baixas, porém pontos diferentes para as vogais altas – informantes masculinos tendem a centralizar [i] e [u].

Os autores desse estudo seguem seu trabalho com uma análise comparativa de seus resultados com os resultados de outros autores sobre vogais tônicas de outras cidades brasileiras. Algumas observações sobre essas comparações são feitas a partir dos resultados do trabalho feito por

Gabriel & Martens (inédito).

O estudo dos autores, sobre o dialeto curitibano, replica a metodologia de coleta e análise de dados de Miranda e Meireles (2012) para o dialeto capixaba, com o intuito de fazer uma comparação entre os resultados das duas pesquisas. As sete vogais tônicas nesse estudo eram dos mesmos vocábulos do estudo de Miranda & Meireles (2012); portanto, continham o mesmo contexto fonológico adjacente e foram também colocadas na mesma sentença-veículo (“Digo <palavra> baixinho”). Os informantes dessa pesquisa, 4 homens e 4 mulheres, eram pessoas nascidas na cidade de Curitiba, cujos pais também haviam nascido na cidade. Não há informação sobre faixa etária destes informantes. Foram extraídos os valores das frequências de F1 e F2 das vogais tônicas e os dados foram normalizados<sup>22</sup> para a comparação entre os sexos.

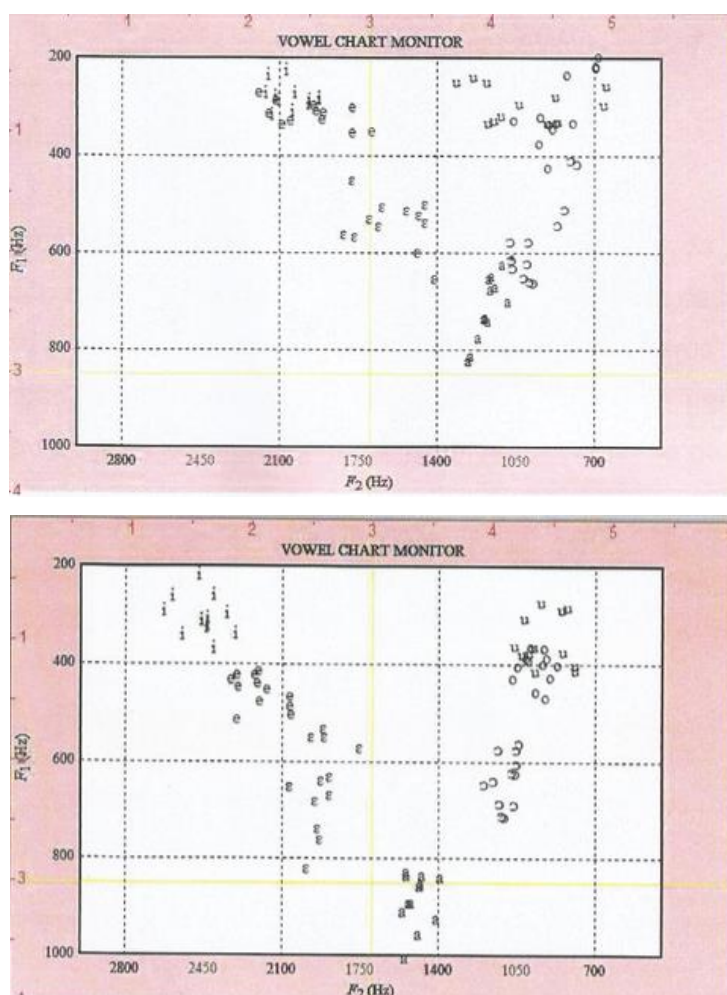
Na análise dos dados ainda não normalizados foi possível perceber que, para os informantes masculinos, existe uma sobreposição parcial no espaço acústico de [i] e [e] (para ambos F1 e F2) e de [u] e [o] (para F1). Segundo os autores, [i] deveria ser mais alto e mais frontal que [e]. Na fala capixaba, os informantes masculinos também apresentaram certa sobreposição do espaço acústico, mas apenas para F2 nos pares [i] e [e] e [u] e [o]. Os informantes curitibanos femininos, por outro lado, apresentaram resultados mais simétricos e com um triângulo vocálico mais bem definido, apesar de também mostrarem uma leve sobreposição nos valores de F2 para [u] e [o] – porém, não havendo sobreposição de [i] e [e]. A Figura 4 mostra uma compilação dos espaços acústicos de F1-F2 dos informantes de Curitiba apresentados no trabalho de Gabriel & Martens (inédito).

Os dados normalizados para a comparação entre os sexos e entre os dois dialetos mostra que os informantes de Curitiba, de maneira geral, apresentaram dados menos dispersos que os informantes de Vitória. A análise de Gabriel & Martens (inédito) não aplicou testes estatísticos para a verificação desta afirmação, porém, observando os valores do desvio padrão nota-se que os informantes de Curitiba possuem uniformidade maior nos

---

<sup>22</sup> Os dados foram normalizados a partir do método de Lobanov. Esse método exclui diferenças fisiológicas entre os informantes. Ele pode ser usado através do site: <http://ncslaap.lib.ncsu.edu/tools/norm/norm1.php>

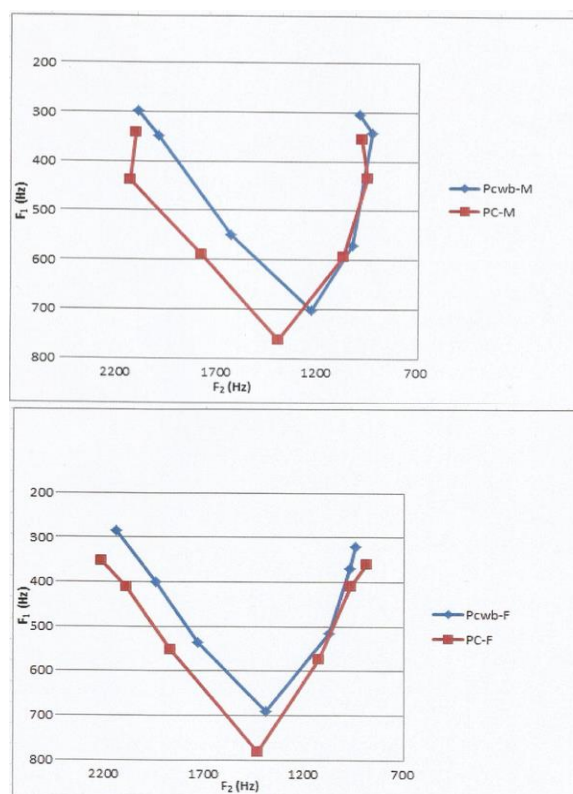
dados.



**Figura 4** - Espaços acústicos de F1-F2 não normalizados para informantes de Curitiba. Acima, informantes do sexo masculino; abaixo, informantes do sexo feminino. (Gabriel & Martens, inédito)

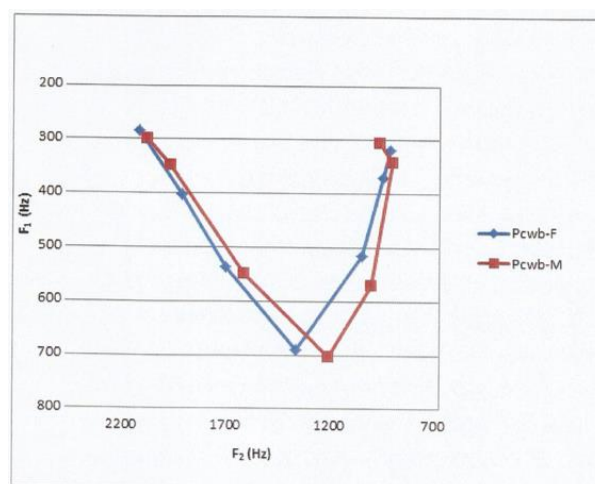
Para a tônica [i], os informantes masculinos de Curitiba e de Vitória apresentaram valores de F2 muito similares, porém os dados produzidos pelos falantes do dialeto capixaba têm valores de F1 maiores. Para a tônica [e], tanto F1 quanto F2, para os falantes masculinos de Curitiba, são menores que para os falantes masculinos de Vitória. Os valores de F1 para [i] e para [e] são muito próximos para os homens curitibanos. Para as mulheres, as informantes do dialeto capixaba apresentam valores de F1 e F2 de [i] maiores do que as das informantes do dialeto curitibano, ou seja, no dialeto capixaba esta vogal é mais aberta e mais frontal. Quanto a [e], os valores de F1 para os dois dialetos é muito próximo, porém as mulheres de Vitória anteriorizam

mais essa vogal também, com valores de F2 maiores. A Figura 5 ilustra essas observações com os dados do trabalho de Gabriel e Martens (inédito).



**Figura 5** - Espaço acústico de F1-F2 (dados normalizados). À esquerda, dados de informantes masculinos de Curitiba (azul) e de Vitória (vermelho). À direita, dados de informantes femininos de Curitiba (azul) e de Vitória (vermelho).

As diferenças entre homens e mulheres, nos dados dos autores, para o dialeto curitibano, está em que os valores de F1 para [i] e para [e] são mais próximos para os homens do que para as mulheres – [i] e [e] encontram-se mais distantes quanto a valores de F1 para os informantes femininos. Os valores de F2 produzidos por homens e mulheres neste dialeto são mais parecidos. Tanto os valores produzidos por homens quanto os valores produzidos por mulheres, como apontam os autores, parecem ocupar o mesmo espaço acústico (nos dados normalizados) de F1-F2 para a tônica [i]. A Figura 6, também apresentada no estudo de Gabriel & Martens (inédito), ilustra estas últimas observações.



**Figura 6** - Espaço acústico de F1-F2 para produções de informantes masculinos (vermelho) e femininos (azul) de Curitiba (dados normalizados). Gabriel & Martens (inédito).

Os autores seguem a discussão dos dados observando que as comparações que Miranda & Meireles (2012) fazem das medidas extraídas das vogais tônicas do dialeto capixaba com as medidas das vogais tônicas de outros dialetos, apresentadas em outros trabalhos, como no de Moraes et al. (1996), são um tanto questionáveis, pois as demais pesquisas usaram metodologias diferentes para a extração e análise dos dados.

Por último, dois outros trabalhos, Brod & Seara (2013) e Brod & Seara (2014), com um objetivo um tanto diferente dos demais, também fornecem informações interessantes sobre o comportamento das vogais tônicas do PB. Brod & Seara (2013) analisam a produção das vogais tônicas nas falas de adultos e crianças, com o intuito de comparar seus resultados, enquanto Brod & Seara (2014) concentram as análises das vogais na fala infantil, apenas.

Brod & Seara (2013) gravaram a fala de 20 adultos (10 homens e 10 mulheres com menos de 30 anos) e de 8 crianças de Florianópolis (4 meninos e 4 meninas entre 10 e 11 anos de idade) – para os adultos, os dados foram colhidos pela leitura de uma sentença-veículo (“Em pVpe e pVpo temos V”), enquanto que para as crianças os dados foram colhidos pela leitura de uma sentença-veículo (“Digo <palavra> baixinho”) e pela leitura de um texto no qual algumas das palavras-alvo da sentença-veículo se encontravam; destes dados foram extraídos os valores das frequências de F1 e F2 e da duração relativa das sete vogais tônicas do PB. O que pode ser

visto nas conclusões das autoras é o fato de que as vogais baixas de todos os informantes, tanto masculinos quanto femininos, tanto crianças quanto adultos, tiveram duração maior que as vogais mais altas. Este resultado já era esperado e corrobora o estudo de Rauber (2008) e Escudero et al. (2009), bem como o de Hamel (1983) e Cunha (2011), citados pelas autoras, onde é mencionada a duração intrínseca das vogais tônicas.

Brod & Seara (2014), por sua vez, gravaram a fala de 8 crianças de Florianópolis (4 meninos e 4 meninas entre 10 e 11 anos), na qual extraíram os valores das frequências de F1, F2 e duração relativa das vogais tônicas inseridas em palavras alvo lidas em uma sentença veículo (“Digo <palavra> baixinho). A conclusão interessante desse estudo para esta pesquisa é que as vogais produzidas pelos informantes do sexo masculino tenderam a ser produzidas de maneira mais centralizada no espaço acústico F1-F2 em comparação às produções dos informantes femininos.

Em resumo, considerando as conclusões tiradas por esses trabalhos discutidos nesta seção, é possível traçar algumas características gerais do comportamento das vogais tônicas no PB, especialmente das tônicas [i] e [e], e refletir sobre o que se pode esperar nos dados desta pesquisa.

Mesmo com metodologias de coleta e análise diferentes, percebe-se nos trabalhos que as vogais tônicas tendem a comportamentos distintos quanto ao sexo dos informantes. Quanto à configuração formântica das vogais, homens tendem a apresentar valores mais centralizados do que mulheres, enquanto estas tendem a uma maior simetria no espaço acústico de F1-F2; as vogais [i] e [e], por sua vez, parecem mostrar sobreposição no espaço acústico entre informantes maior que as outras vogais, principalmente no dialeto curitibano. Quanto à duração, os resultados das pesquisas apontam que vogais mais baixas possuem duração maior que vogais mais altas, porém esta duração não é um parâmetro que distingue uma vogal de outra por ser um fator inerente às vogais. House & Fairbanks (1953), citados no trabalho de Brod & Seara (2014), observam nos dados de seu trabalho que a duração das vogais foi maior quando adjacentes a um contexto consonantal vozeado do que quando adjacentes a um contexto consonantal desvozeado; no mesmo trabalho, estes autores observam que consoantes fricativas também parecem fazer com que a duração das vogais seja maior.

Tomar valores de formantes de pesquisas já feitas a respeito das vogais como referência para este trabalho pode ser complicado, pois, como bem observam Gabriel & Martens (inédito), diferenças na metodologia e análise de dados podem induzir a análise dos resultados a um equívoco.

Apesar deste trabalho ter foco na análise de vogais átonas finais, é de extrema importância entender o comportamento acústico das vogais tônicas, especialmente o das vogais [i] e [e]. Estudos de cunho variacionista, melhor explorados no capítulo III, tendem a afirmar que curitibanos produzem vogais átonas finais menos reduzidas que os demais dialetos do país; essa constatação só se confirmaria no caso das vogais átonas finais possuírem algumas características acústicas parecidas com a das vogais tônicas na maneira como são produzidas – o que não se observa nos dados desta pesquisa.

### **3. Características das vogais pretônicas do PB**

Esta breve seção expõe os resultados da pesquisa de Kenstowicz & Sândalo (2016) a respeito do comportamento acústico das vogais pretônicas do PB, como também de outras vogais átonas em posições não finais. Apesar do estudo dos autores focar nas implicações que os resultados do experimento que fizeram têm na fonologia do PB, e apesar dos autores tomarem uma perspectiva teórica bastante diferente da que é tomada neste trabalho, é interessante olhar para os dados colhidos em seu trabalho. Como já mencionado anteriormente, são poucas as pesquisas que se preocupam em investigar o comportamento acústico das vogais átonas. O trabalho de Kenstowicz & Sândalo (2016), além de trazer dados acústicos, nos ajuda a compreender melhor os fenômenos relacionados às vogais átonas no PB.

Como explicam os autores, o inventário fonológico do PB é composto por sete vogais em posição tônica, /i, e, ε, a, ɔ, o, u/. Porém, esse inventário se reduz quando as vogais estão em posições átonas. Em posições pretônicas e postônicas não finais, as vogais médias /e, ε/ e /o, ɔ/ se neutralizam, reduzindo o inventário a /i, e, a, o, u/. Em posição átona final o inventário é ainda menor; a oposição entre /i, e/ e /o, u/ é neutralizada, reduzindo o inventário a /i, a, u/. As motivações para que tenhamos um



inventário fonológico reduzido de vogais em posições átonas são exploradas pelos autores. Contudo, as explicações dadas por Kenstowicz & Sândalo (2016) partem dos princípios da Teoria da Otimalidade – uma perspectiva teórica diferente da deste trabalho – e não serão resenhadas nesta seção.

Quanto aos aspectos fonéticos das vogais pretônicas do PB, Kenstowicz & Sândalo (2016) citam achados interessantes de alguns trabalhos, nomeadamente os de Flemming (2004), Bisol (1989) e Abaurre & Sândalo (2009). Esses achados acabam motivando a realização do trabalho de Kenstowicz & Sândalo e são dignos de nota.

Fleming (2004), baseando suas reflexões em dados dos estudos de Major (1986, 1992) e Fails & Clegg (1992), nota que a duração relativa das vogais do PB é ordenada na seguinte maneira: tônicas > pretônicas > postônicas. O autor também observa que existe nos dados dos estudos uma diferença grande na altura (valores de F1) da vogal /a/ em posição pretônica se comparada à mesma vogal em posição postônica não final. Flemming (2004) então sugere que, por conta da menor duração das sílabas postônicas finais e não finais, a vogal baixa é elevada (foneticamente), o que acaba comprimindo o espaço vocálico, resultando na neutralização do contraste fonológico entre as vogais médias. Em posição pretônica, porém, as vogais têm duração suficiente para permitir que o alvo articulatorio de /a/ seja atingido.

Por sua vez, o trabalho sociolinguístico de Bisol (1989) atenta para a variabilidade na produção das vogais médias em posição pretônica no dialeto gaúcho do Sul do Brasil. Nesse estudo, Bisol (1989) documenta um processo de harmonia vocálica quanto à altura das vogais pretônicas e tônicas – nos dados da autora, há uma elevação das vogais médias /e/ e /o/ quando a vogal tônica seguinte é alta (por exemplo, a palavra “pepino” foi produzida tanto como “p[e]pino” quanto como “p[i]pino”). A autora verifica, porém, uma assimetria nesse processo. Nos dados do estudo, enquanto a vogal tônica /i/ era responsável pela elevação tanto de /e/ quanto de /o/, a vogal tônica /u/ só era responsável pela elevação de /o/ e não de /e/, como na palavra “veludo”, na qual /e/ raramente era produzido de forma elevada. A autora explica que isso pode acontecer devido ao fato de [u] ser produzido com uma altura menor do que [i]; assim, [u] não consegue exercer tanta influência em [e],

pois isso resultaria em [e] ser elevado a uma altura maior que o próprio [u].

Por fim, o trabalho de Abaurre & Sândalo (2009) observa que, na fala de muitos brasileiros, a altura das vogais pretônicas podem harmonizar com a altura das vogais tônicas em pares como “leveza” ([e-e]) e “leleca” ([ɛ- ɛ]) e “jocoso” ([o-o]) e “lorota” ([ɔ- ɔ]). As autoras afirmam que esse processo parece uma extensão da harmonia vocálica notada por Bisol (1989). Dessa maneira, as vogais pretônicas poderiam ser produzidas com quatro alturas, da mesma maneira que as vogais tônicas, se a harmonia de altura das vogais também for motivada pelas vogais médias. Esses dados, segundo Kenstowicz & Sândalo (2016), se confirmados, podem oferecer uma explicação alternativa àquela dada por Flemming (2004) sobre o comportamento da vogal baixa em posição pretônica e postônica – segundo os autores:

“Ao invés da diferença relativa na duração entre vogais pretônicas e postônicas ser a motivação para elevar a vogal baixa postônica mas não a pretônica, manter uma distância de F1 mínima entre vogais vizinhas no inventário pretônico de quatro alturas impediria a elevação da vogal baixa ainda que ela seja encontrada em um contexto mais curto que a vogal tônica.”

(KENSTOWICZ & SÂDALO, 2016, p.4, minha tradução)<sup>23</sup>

Assim, as perguntas do trabalho de Kenstowicz e Sândalo (2016, p.4), em sua investigação sobre o comportamento acústico das vogais pretônicas do PB, foram: Qual é a duração relativa das vogais tônicas às vogais átonas em posições pretônicas e postônicas? A altura da vogal baixa nessas posições está relacionada à duração? A altura da vogal tônica ajuda a

---

<sup>23</sup> Instead of the relative difference in duration between pretonic and posttonic vowels being the motivation for raising the posttonic but not the pretonic low vowel, maintaining a minimal F1 distance between neighboring vowels in the pretonic four-height inventory would block raising of the low vowel even though it is found in a shorter context than the stressed syllable. (Kenstowicz & Sândalo, 2016, p.4)

determinar a altura da vogal média pretônica? A harmonia vocálica percebida por Bisol se estendeu às vogais médias? Se sim, qual é o efeito do inventário pretônico com quatro alturas distintas resultante na dispersão das vogais? E, por último, para a harmonia entre as vogais médias vista em “leveza” ([e-e]), “leleca” ([ɛ- ɛ]), “jocoso” ([o-o]) e “lorota” ([ɔ- ɔ]), existem assimetrias comparadas às vistas em Bisol (1989) ([e-u])?

Para responder as perguntas, um experimento foi rodado. Foram usados dois bancos de dados. O primeiro continha 23 substantivos proparoxítonos e 23 substantivos paroxítonos com estrutura silábica CVCVCV – esses dados foram usados para comparar a duração, intensidade e timbre das vogais átonas (pretônicas, postônicas não finais e postônicas finais) com a das vogais tônicas. O segundo grupo de dados continha 170 substantivos paroxítonos com estrutura silábica CVCVCV, na qual a vogal tônica na penúltima sílaba alternava entre os sete fonemas tônicos do PB e a vogal pretônica alternava entre os cinco fonemas átonos – esses dados foram usados para verificar a harmonia na altura das vogais tônicas e pretônicas. Cada palavra foi inserida na sentença-veículo “Ela disse <palavra> devagar”. Três mulheres e dois homens participaram do estudo e gravaram as sentenças em uma cabine acústica. Os parâmetros acústicos analisados foram duração e valores de F1 e F2 (em Hz) das vogais-alvo. Valores médios e máximos de F0 (em Hz) das sílabas tônicas e pretônicas também foram extraídos.

Resumidamente, os resultados do estudo mostraram que, quanto à qualidade da vogal baixa, em posição pretônica, ela é comparável à vogal tônica, enquanto em posição postônica, ela é fortemente elevada. O estudo também mostrou que os valores de F1 da vogal baixa podem ser mais bem previstos pela posição prosódica em que ela se encontra do que por sua duração fonética – o mesmo fenômeno aconteceu com a intensidade, que seguiu a hierarquia prosódica: tônica > pretônica > postônica não final > postônica final. Quanto à realização dos fonemas das vogais médias em posição pretônica, houve correlação com a altura das vogais tônicas, de maneira que a variabilidade na produção das vogais pretônicas se assemelhou com as diferenças entre vogais tônicas mais abertas e mais fechadas – esse fato confirmou experimentalmente as afirmações de Abaurre

& Sândalo (2009) sobre a harmonia vocálica motivada pela altura da vogal tônica seguinte. Kenstowicz & Sândalo (2016) terminam o estudo afirmando que os dados os levam a conclusão geral de que a não-elevação da vogal baixa em contexto pretônico provavelmente representa uma inovação na variedade brasileira do português que, por sua vez, pode ser causada por uma harmonia vocálica que separa os fonemas das vogais médias pretônicas em variantes fonéticas abertas e fechadas – essas variantes podem estar sinalizando a altura da vogal tônica seguinte.

Fenômenos parecidos também são encontrados nos dados deste trabalho. Nos resultados apresentados no capítulo V, é possível perceber uma influência da altura da vogal tônica na realização da vogal frontal átona final na fala dos participantes deste estudo. Os valores dos parâmetros acústicos colhidos neste trabalho, explicitados nos capítulos IV e V, contribuem para que se chegue nestas conclusões.

#### **4. Características acústicas das vogais frontais átonas finais do PB**

Esta seção busca revisar o que as pesquisas sobre vogais átonas no PB podem trazer de informação relevante para este estudo. Infelizmente, não existe um número grande de trabalhos cujo foco seja a análise acústica das vogais átonas do PB, e, até o momento, não há nenhum trabalho feito a respeito da vogal frontal átona final produzida por falantes de Curitiba nesta perspectiva. Faz-se necessário, portanto, procurar entender o comportamento geral das vogais átonas, especialmente em posição final de palavra, para que se possa, no mínimo, poder fazer um diálogo com os resultados desta pesquisa.

A seção é dividida em duas partes: (i) redução vocálica e (ii) apagamento e desvozeamento vocálico. Cada uma das seções discute fenômenos relacionados com a produção das vogais átonas de maneira geral como também, sempre que possível, achados relacionados às vogais átonas do PB que são conhecimentos úteis para a análise e montagem do *corpus* desta pesquisa.

#### 4.1. Redução vocálica

Aquino (1997, p.32), ao citar Albano et al. (1995), explica que em ambientes prosodicamente fortes ocorrem segmentos plenos (no caso das vogais, as tônicas) enquanto em ambientes prosodicamente fracos, ocorrem segmentos reduzidos (no caso das vogais, as átonas); vinculando, assim, o fenômeno da redução à tonicidade da sílaba. Por serem mais sensíveis à prosódia, os segmentos vocálicos, portanto, também sofrem influência de fatores como velocidade da fala, estilo e registro.

Redução vocálica, no entanto, pode ser compreendida de diversas formas. Para o PB, esse termo pode se referir à redução do sistema vocálico de sete fonemas, em posição tônica (/i, e, ε, a, ɔ, o, u/), para três fonemas em posição postônica final (/i, a, u/) (Bisol, 2003; Câmara Jr., 2007). Visto, portanto, como um fenômeno categórico no qual a distinção entre as vogais /i, e, ε/ e /ɔ, o, u/, existentes em posição tônica, é neutralizada quando em posição postônica final (com exceção apenas da vogal /a/) (Albano, 1999).

Do ponto de vista fonético, há um número de fatores que estão envolvidos no que se chama de redução vocálica. Estes fatores envolvem mudanças nas medidas de duração, padrão formântico e intensidade das vogais.

O fenômeno de redução pode ser visto, de acordo com Stevens & House (1955), como o afrouxamento dos articuladores, “sendo produzidos segmentos próximos à vogal neutra, localizados em regiões mais centralizadas do espaço acústico” (Dias & Seara, 2013, p.73).

Lindblom (1963), por outro lado (citado em Dias & Seara (2013) e Aquino (1997)), propõe que as vogais reduzidas sejam produzidas de forma mais rápida e, dessa maneira, com sua duração reduzida, os articuladores não conseguem atingir o “alvo” necessário para a realização do segmento vocálico pleno – que, por sua vez, dispõe de mais tempo para ser realizado – causando o chamado *undershoot*; consequentemente, os valores dos formantes acabam por apresentar maior dispersão em torno dos valores esperados para a vogal plena e se mostram mais centralizados no espaço acústico. Aquino (1997) também menciona que as vogais átonas, desta vez se referindo às do PB, são chamadas de reduzidas por terem duração

significativamente menor se comparadas às vogais tônicas.

Lindblom (1990, 1995), citado em Aquino (1997), em relação à produção desses sons reduzidos, aponta que a fala hipoarticulada, decorrente de fatores pragmáticos e prosódicos, resulta na redução dos gestos articulatórios e, conseqüentemente, no aumento de uma sobreposição deles. Entende-se aqui que esta sobreposição de gestos ocorra com sons vizinhos. O *undershoot*, portanto, está relacionado à uma fala hipoarticulada. Uma vez que diz respeito a uma produção mais rápida das vogais reduzidas, o *undershoot* é a consequência da hipoarticulação.

Albano (1999) vê esta relação acústico-articulatória da redução vocálica, proposta por Lindblom (1963), pela perspectiva dinâmica da FonGest e a teoriza pela noção de redução de magnitude do gesto articulatório. A autora também afirma que todas as vogais em posição átona no PB sofrem processos de redução.

Em relação aos estudos acústicos feitos a respeito das vogais átonas do português, podem ser citados os estudos de Delgado-Martins (1982), Andrade (1994) e Andrade & Mascarenhas (1994), sobre o português europeu, e Nobre & Ingemann (1983), Moraes et al. (1996), Aquino (1997) e Dias & Seara (2013), sobre o português brasileiro. Estes trabalhos tiveram metodologias e objetivos muito distintos entre si tornando uma comparação detalhada de seus resultados inviável. Porém, alguns deles apontam para fenômenos semelhantes a respeito do comportamento destas vogais e são dignos de nota.

Moraes et al. (1996) e Nobre & Ingemann (1983), a respeito das postônicas do PB, notam que as pesquisas de Delgado-Martins (1955), Andrade (1994) e Andrade & Mascarenhas (1994) observam que as vogais átonas são produzidas com centralização no espaço acústico, corroborando, assim, a ideia de Stevens & House (1955) a respeito da redução vocálica por sua produção tender à vogal neutra (ao *schwa*).

Aquino (1997) comenta que este resultado dos estudos de Moraes et al. (1996) e Nobre & Ingemann (1983), por estarem de acordo com esses outros estudos, são muito interessantes, mesmo apresentando algumas falhas metodológicas. Moraes et al. (1996) fazem um estudo acústico das vogais tônicas, pretônicas e postônicas de 15 locutores de cinco capitais

brasileiras, medindo os valores das frequências de F1 e F2 na fala espontânea de seus informantes – Aquino (1997), contudo, argumenta que, nessa pesquisa, não houve balanceamento do ambiente fonético, tornando suas comparações problemáticas uma vez que é sabido que vogais sofrem diversas alterações dependendo dos segmentos adjacentes. Nobre & Ingemann (1983), por sua vez, controlam o ambiente fonético das vogais no seu estudo usando um *corpus* específico onde procuram entender o comportamento das vogais tônicas, pretônicas e postônicas finais na fala de quatro locutores de três regiões diferentes (RJ, RS e MG), analisando as medidas dos valores de F1, F2 e duração. Todavia, Aquino (1997), observa que o ambiente fonético não foi suficientemente controlado, uma vez que as tônicas do estudo eram sempre seguidas por /k/ (uma oclusiva surda) enquanto as postônicas eram sempre seguidas por /g, d/ ou /m/ (todas sonoras); a autora sugere que os pesquisadores não tenham considerado o fato de que um segmento seguinte sonoro promove alongamento da vogal, tornando a comparação que fazem entre a duração das tônicas e a das postônicas finais equívoca. De qualquer maneira, mesmo com essas falhas, esses dois estudos são capazes de apontar para a centralização das átonas no espaço acústico de F1-F2.

Na comparação feita entre vogais postônicas e vogais tônicas do estudo de Aquino (1997), os dados mostram que a consoante precedente influencia a vogal átona em todos os parâmetros acústicos analisados no trabalho (F1, F2, F3, F4 e duração). A autora relaciona essa influência da consoante precedente à redução vocálica de acordo com a ideia da sobreposição dos gestos articulatórios vinda da FonGest. Nos dados, as postônicas apresentam uma maior dispersão no espaço acústico. Parece que sua neutralização, de acordo com a autora, estabelece um novo “alvo” para as postônicas e sua dispersão se dá em torno desse novo alvo e não em torno do alvo estabelecido pela tônica, ou pela vogal plena, como sugerido por Lindblom (1963). Dessa maneira, o novo alvo pode ser encarado como a neutralização das postônicas e sua dispersão no espaço acústico como decorrente do fenômeno de redução. Em relação à átona final frontal, representada pela autora pelo símbolo [E], tem-se nos dados que ela se diferencia significativamente tanto de /i/ quando de /e/ tônicos.

Vale lembrar que Aquino (1997) fez sua análise baseando-se nos dados de apenas um informante. A afirmação a respeito do “novo alvo” estabelecido pela neutralização das postônicas deve ser reavaliado uma vez que dados de mais informantes sejam analisados.

Dias & Seara (2013) também trazem informações interessantes com a análise de seus dados. As autoras analisam os valores de F1, F2 e duração de vogais átonas finais da fala de duas crianças e um adulto (todos do sexo feminino) de Florianópolis, SC, com o intuito de comparar as suas produções. As autoras concluem que, como outros estudos também mostram, as átonas finais, tanto para a informante adulta quanto para as informantes crianças, têm duração significativamente menor que as tônicas. Os dados também mostram que a produção das átonas para todas as informantes tende a ser centralizada no espaço F1-F2, aproximando-se uma das outras.

Ao que parece, analisando os resultados obtidos por estes trabalhos, existe uma tendência de as vogais postônicas se centralizarem no espaço acústico F1-F2 no PB, bem como existe uma tendência dessas vogais apresentarem valores de duração menor em comparação às vogais tônicas – características estas da redução vocálica. A ocorrência dos mesmos fenômenos será constatada nos dados deste trabalho, onde existe uma diferença, a nível qualitativo, entre os valores dos parâmetros observados (F1, F2, F3 e duração relativa) na produção das átonas e das vogais tônicas [i] e [e].

#### **4.2. Apagamento e desvozeamento vocálico**

Um fenômeno relacionado às vogais átonas, em especial às átonas finais, é o que alguns estudos chamam de apagamento vocálico e o que outros chamam de desvozeamento, documentado e estudado em diversas línguas, inclusive no PB. Entende-se por apagamento, ou desvozeamento, “a ausência de elementos vocálicos no sinal da fala” (Dias & Seara, p.72, 2013) – a falta de formantes e de periodicidade no sinal, por exemplo, são indícios desse fenômeno (Meneses, 2012). Meneses (2012) explica que esse tipo de produção é mais comumente observado em vogais altas ([i] e [u] para o PB) produzidas entre segmentos surdos.



As análises mais tradicionais, segundo Meneses (2012), tratam do apagamento vocálico de maneira categórica, tratando-o geralmente como um efeito de síncope vocálica, onde a vogal apagada simplesmente deixa de existir. O autor observa nos dados acústicos de seu estudo, porém, que as medidas analisadas sugerem que as vogais “apagadas” não deixam de existir completamente, mas que são, na realidade, sobrepostas, de maneira gradiente, pelos gestos articulatórios das consoantes vizinhas, preferindo chamá-las, por este motivo<sup>24</sup>, de “desvozeadas”. Meneses (2012) baseia sua análise na Fonologia Acústico-Articulatória (FAAR) (Albano, 2001) que usa os dados acústicos como “ferramenta de acesso a informações articulatórias” (Meneses, 2012, p.20).

Em seu estudo, Meneses (2012) analisa o desvozeamento na produção das vogais /i, u, a/ átonas em final de palavra, precedidas pela consoante fricativa surda /s/, por 6 informantes do sexo feminino naturais de Vitória da Conquista, Bahia, com idades entre 20 e 30 anos, todas universitárias. O *corpus* do estudo foi montado de forma a favorecer o desvozeamento das vogais – contendo sempre a consoante surda /p/ como contexto seguinte. Os resultados mostram que todas as vogais átonas foram produzidas de forma vozeada, parcialmente desvozeada e com desvozeamento total pelas informantes. Para verificar se a vogal desvozeada havia sido excluída ou apenas sobreposta pelos gestos articulatórios da fricativa precedente, o autor fez uso da análise de algumas medidas acústicas, sendo elas: duração (das sílabas finais e da fricativa), centroide da fricativa, VSA (área de espaço vocálico) e FCR (razão de centralização formântica) das vogais vozeadas em contexto de desvozeamento e em contexto de vozeamento.

Meneses (2012) compara a duração das sílabas finais produzidas com vogais vozeadas à duração das sílabas finais produzidas com vogais parcialmente desvozeadas e à duração das sílabas finais produzidas com vogais totalmente desvozeadas. O autor observa que a duração é menor

---

<sup>24</sup> Um outro motivo pelo qual o autor prefere usar o termo “desvozeamento” e não “apagamento” é pela filiação teórica que assume em seu trabalho. “O apagamento vocálico, por outro lado, é o termo utilizado por investigadores que defendem a transcrição canônica, isto é, estática e que desconsidera as gradiências decorrentes da produção da fala.” (Meneses, 2012, p.15)

para as sílabas contendo vogal desvozeada. Na sequência, o autor faz a medida da duração apenas da fricativa nestas três condições e percebe que a duração da fricativa na sílaba com vogal totalmente desvozeada é maior que nas demais. Com isso, o autor conclui que, se a vogal tivesse sido realmente excluída quando houve desvozeamento, a duração da fricativa não teria se alterado; segundo o autor, esse dado é indício de sobreposição articulatória da fricativa sobre a vogal.

Em seguida, para continuar testando sua hipótese de que não há a exclusão da átona final, Meneses (2012) analisa as medidas do centroide das fricativas acompanhadas de vogal vozeada em comparação às fricativas acompanhadas de vogal desvozeada. O autor observa que os valores do centroide da fricativa foram diferentes nestes dois contextos. Segundo Meneses (2012), não deveriam existir diferenças entre esses valores se as vogais desvozeadas tivessem sido realmente suprimidas – argumento parecido com o usado para os valores da duração.

As últimas medidas comparadas foram os valores de VSA e FCR das vogais em contexto de vozeamento e em contexto de desvozeamento. Essas medidas, em linhas gerais, fornecem informações a respeito da centralização e distância relativa entre as vogais, respectivamente. Meneses (2012) usa essas medidas para testar a hipótese de que as vogais vozeadas produzidas em contexto de desvozeamento tenderiam a uma centralização maior no espaço acústico (valores menores de VSA e maiores de FCR) do que vogais vozeadas produzidas em contextos que não propiciam o desvozeamento. Sua hipótese é confirmada nos dados, corroborando o argumento de que vogais átonas em contexto de desvozeamento são mais suscetíveis à coarticulação com segmentos vizinhos (nesse caso a fricativa) e, conseqüentemente, por serem vogais reduzidas, mais propícias ao ensurdecimento.

Dias & Seara (2013) também observam em seus dados casos do que poderia ser caracterizado como apagamento vocálico. As autoras não entram em detalhes a respeito da natureza desses apagamentos, como fez Meneses (2012), e nem fazem uma discussão sobre como deveriam chamar esse fenômeno pois, além de não ser o objetivo de seu trabalho, não o analisam com o intuito de verificar se existem pistas acústicas que evidenciem uma

coarticulação entre as vogais e os sons precedentes. No entanto, as autoras observam que os casos de apagamento ocorreram apenas com vogais altas precedidas de consoantes surdas – dado este que corrobora o estudo de Meneses (2012). Dias & Seara (2013) notam que a taxa de elocução não foi uma variável influenciadora dos casos de apagamento.

Os estudos discutidos nesta seção mostram que o apagamento, ou desvozeamento, vocálico é recorrente no PB e que as vogais altas são as mais propensas a ele. Apesar de não ser o objetivo principal desta pesquisa analisar detalhadamente o fenômeno, é importante notar que houve casos em que nenhum parâmetro acústico pôde ser extraído devido a uma redução “extrema” da vogal átona final. Esses casos de apagamento/desvozeamento são relatados na exposição dos dados e podem servir para futuras análises mais detalhadas do fato.

## 5. VSA e FCR

Como mencionado em seções anteriores, as vogais átonas do PB, que ocorrem em ambientes prosodicamente fracos, sofrem processos de redução (Aquino, 1997; entre outros). Essa redução pode ser caracterizada acusticamente, como visto em diversos trabalhos, pela menor duração das vogais átonas em comparação às tônicas, como também pela centralização dos valores dos formantes no espaço acústico de F1-F2. A centralização, explicada pelo afrouxamento dos articuladores (Stevens & House, 1955) ou pelo *undershoot* (Lindblom, 1963), resulta em valores de F1 maiores e valores de F2 menores para as vogais reduzidas que tendem, portanto, a se aproximar umas das outras no plano F1-F2.

Duas medidas acústicas podem ser usadas para verificar a centralização que ocorre nas vogais reduzidas (ou nas átonas finais, para esta pesquisa). A primeira é VSA (*Vowel Space Area*, ou Área de Espaço Vocálico (Meneses, 2012)) e a segunda é a FCR (*Formant Centralization Ratio*, ou Razão de Centralização Formântica (Meneses, 2012)).

Os valores de VSA representam o espaço acústico vocálico e, quando as vogais são centralizadas, estes valores se encontram comprimidos, ou menores (Sapir et. al, 2010; Meneses, 2012). Sapir, et. al (2010) explicam que esta medida pode ser usada para verificar os efeitos do tratamento usado para falantes com problemas de disartria, uma vez que o aumento nos valores de VSA indica que os pacientes estão progredindo para uma fala “normal”. Porém, o autor aponta que a grande desvantagem de representar centralização vocálica pela VSA é que ela é muito sensível à variabilidade de produção de fala intersujeito – em outras palavras, seus valores, bem como os valores dos formantes, variam muito de pessoa para pessoa por conta das diferenças fisiológicas do trato vocal (geralmente associadas com sexo, idade, estratégias idiossincráticas de posicionamento dos articuladores e diferenças idiossincráticas em percepção (Sapir, et. al, 2010, p.3)). Essa variabilidade alta, segundo os autores, pode esconder diferenças estatísticas relevantes e confiáveis entre os sujeitos.

Uma medida alternativa proposta por Sapir, et. al (2010), que neutraliza as diferenças fisiológicas entre os sujeitos e propõe solucionar as

falhas das medidas de VSA, é a FCR. Apesar do objetivo da FCR ser, no final das contas, o mesmo da VSA, essa medida é mais sensível à variabilidade de centralização e menos às diferenças fisiológicas entre os falantes e, portanto, considerada melhor para a verificação da centralização dos valores de F1 e F2 no espaço acústico. Os autores esclarecem que quando os formantes das vogais são expressos por uma razão, o valor dessa razão tem muito mais chances de ser parecido de um sujeito para outro, mesmo quando as frequências dos formantes para a mesma vogal de falantes diferentes não seja igual. Por esses motivos, Sapir, et. al (2010) afirmam que a FCR é mais precisa do que a VSA na verificação da centralização do espaço acústico vocálico. Os valores mais altos de FCR, diferentemente dos de VSA, apontam para uma maior centralização.

Os valores de FCR podem ser obtidos pela fórmula (Sapir, et. al, 2010, p.4):

$$FCR=(F2u+F2a+F1i +F1u)/(F2i+F1a)$$

A fórmula é a soma dos valores dos formantes que, devido à centralização, espera-se que aumentem dividida pela soma dos formantes que, novamente, devido à centralização, espera-se que diminuam.

A obtenção da medida de FCR parece interessante para esta pesquisa, pois dessa forma se poderia verificar se existe alguma mudança entre os sujeitos de idades diferentes quanto ao grau de centralização de suas vogais frontais átonas finais. Meneses (2012), em seu estudo, analisou ambos os valores de VSA e FCR; porém, como FCR parece fornecer informação mais robusta, segundo Sapir, et. al (2010), além de neutralizar as diferenças fisiológicas entre os informantes, não seria necessário serem verificados os valores de VSA para as vogais das informantes curitibanas, se esse valor fosse possível de se obter.

É importante ressaltar que os valores de FCR são obtidos quando se têm as três vogais /i, u, a/ - fonologicamente distintas. Não é o caso desta pesquisa, pois só se trabalha aqui com as vogais frontais em posição átona final, não havendo distinção de significado entre suas produções. Além disso, como será visto nos capítulos IV e V, onde são apresentados os dados,

também não é possível categorizar a produção das átonas desta pesquisa em [i] ou em [e], como fazem estudos variacionistas. Esses fatos impossibilitam o uso da fórmula de razão de centralização nesta pesquisa. Porém, deixa-se aqui a informação de que esse parâmetro de análise pode ser extremamente útil em pesquisas com uma metodologia diferente da deste estudo.

## 6. Discussão

Em seções anteriores, buscou-se fazer uma revisão bibliográfica sobre as características e comportamentos acústicos das vogais do PB que poderiam ser úteis para esta pesquisa. Como não há um número substancial de pesquisas a respeito das vogais frontais átonas finais sob a perspectiva acústica, foi preciso buscar dados sobre o comportamento geral das vogais, sejam elas tônicas ou átonas. Com isso, foi possível fazer um levantamento de informações que podem ser proveitosas neste estudo.

Sobre as vogais tônicas, parece que todos os trabalhos acordam que, no PB, os informantes distinguem, em suas produções, uma vogal da outra de maneira consistente. No plano de F1-F2, é possível observar que as vogais /i/ e /e/ têm espaços distintos, principalmente em altura, e que, salvo alguns casos, elas não se sobrepõem no espaço acústico. Para os falantes curitibanos, mais especificamente, no trabalho de Gabriel & Martens (inédito), nota-se uma diferença na produção de homens e mulheres quanto aos valores de F1 mais do que os valores de F2 (homens tendem a produzir as tônicas [i] e [e] com altura mais próxima, mas ainda distinta, enquanto as mulheres têm valores de F1 para [e] consideravelmente maiores do que para [i]). Comentários a nível qualitativo sobre a similaridade dos valores dos parâmetros das tônicas [i] e [e] dos dados colhidos para esta pesquisa com os valores dos parâmetros e comportamento dos dados dessas mesmas vogais nos trabalhos de outros autores são feitos nos capítulos de análise dos dados – sabendo que metodologias diferentes e *corpora* diferentes podem produzir conclusões equívocas.

A respeito das vogais átonas finais, como não existem pesquisas feitas sobre sua produção na fala de curitibanos, o diálogo que pode ser feito com

os trabalhos aqui resenhados é a partir da observação das tendências apontadas por esses estudos – tendências essas relacionadas à redução e apagamento. Essa discussão é feita mais detalhadamente nos capítulos IV e V, mas pode-se adiantar aqui que elas foram encontradas nas produções das informantes curitibanas. As vogais átonas finais analisadas apresentam características de vogais reduzidas, com padrão formântico mais centralizado no espaço acústico, se comparado ao das vogais tônicas (na maioria dos casos), durações menores e casos de apagamento/desvozeamento.

Com base no que se observa nos dados desta pesquisa, um outro diálogo também pode ser feito. Se analisados com mais cuidado e, talvez, com objetivos metodológicos um tanto diferentes dos propostos nesta dissertação, é muito provável que sejam captados nos dados vários efeitos de coarticulação com os sons vizinhos, além dos que serão comentados em capítulos subsequentes. Esses fenômenos coarticulatórios são bastante discutidos nos trabalhos de Aquino (1997) e Meneses (2012), uma vez que, segundo os autores, é natural das vogais postônicas serem mais suscetíveis a esses processos.

Por último, ao refletir sobre os estudos acústicos sobre as vogais do PB e considerar os argumentos de Kent & Read (2002), acredita-se que os valores dos parâmetros escolhidos para a análise dos dados desta pesquisa (F1, F2, F3 e duração relativa) sejam suficientes para os objetivos do trabalho.

## **Resumo**

Este capítulo trouxe, da literatura conhecida da área, as características acústicas principais das vogais do PB com o intuito de que estas informações possam ser úteis na análise dos dados desta pesquisa.

O próximo capítulo trará uma resenha dos estudos variacionistas a respeito das vogais átonas do PB, sobretudo sobre os estudos que contemplam a produção dessas vogais no Sul do país. Esses estudos auxiliam a pesquisa na organização das hipóteses que guiam o experimento acústico do trabalho.

### CAPÍTULO III – PESQUISAS VARIACIONISTAS

É interesse de diversas pesquisas de cunho variacionista descrever e analisar as vogais frontais átonas da língua portuguesa falada no Brasil. Observa-se nesses trabalhos uma grande variabilidade quanto à produção dessas vogais em posição átona, tanto final quanto não-final, pelos falantes de várias regiões do país, sobretudo por falantes da região sul. O objetivo principal deste capítulo é resenhar as pesquisas variacionistas feitas a respeito destas vogais, com o intuito de mostrar como suas metodologias e resultados embasam as hipóteses e montagem do *corpus* deste trabalho.

Olhar para trabalhos que se desenvolvem a partir da Teoria da Variação (Labov (1972)), antes de partir para uma análise acústica de produção das vogais, é interessante por alguns motivos. Primeiramente, não existem muitas pesquisas sob a perspectiva da fonética acústica a respeito das vogais do português brasileiro (PB) de um modo geral, e, até onde se tem conhecimento, não foi feita nenhuma pesquisa nessa perspectiva a respeito das vogais frontais átonas em posição final de substantivos dissílabos paroxítonos em dados de falantes curitibanos – as únicas pesquisas feitas até então são de cunho *sociolinguístico*; além de não possuírem a mesma metodologia, elas são discretizantes, bem diferente desta pesquisa. Em segundo lugar, trabalhos variacionistas sobre essas vogais contribuem imensamente ao apontar, mesmo que através de análise de oitiva, para possíveis generalizações, ou tendências, quanto à produção desses sons. Por trabalharem com quantidades robustas de dados, essas pesquisas mostram, a partir de análise estatística, que certas variáveis (tanto linguísticas quanto não linguísticas) podem influenciar a produção das vogais frontais átonas – olhar para esses resultados se mostra essencial ao se pensar no *design* metodológico desta pesquisa.

Os trabalhos resenhados neste capítulo, em ordem cronológica, são os de: Schmitt (1987), Vieira (1994), Mercer (1996), Roveda (1998), Carniato (2000), Mallmann (2001), Vieira (2002), Ribeiro (2007), Brandão e Santos (2008), Machry da Silva (2009), Vieira (2009), Chaves e Santos (2011), Mileski (2013), Limeira (2013) e Loregian-Penkal e Costa (2014).

A grosso modo, estes trabalhos são motivados principalmente pela



perspectiva estruturalista de Mattoso Câmara (2007) de que, fonologicamente, o sistema vocálico do português brasileiro reduz o número de unidades que promovem distinção de significado dependendo da tonicidade e posição que ocupam nas palavras. Segundo o autor, que se baseou no dialeto carioca, as vogais tônicas seriam sete (/u, o, ɔ, a, ε, e, i/) pretônicas seriam cinco (/u, o, a, e, i/), enquanto as vogais postônicas não-finais seriam quatro (/u, a, e, i/), e as vogais postônicas finais seriam apenas três (/u, a, i/). O que pode se observar é que existe a neutralização das vogais médias /e/ e /o/ em posição átona final, prevalecendo as vogais altas /i/ e /u/. É importante ressaltar que esses trabalhos entendem “redução” e “neutralização” como uma diminuição, por assim dizer, do inventário fonológico das vogais, e não em termos acústicos, como no trabalho de Menses (2012).

A neutralização dessas vogais também é explicada e relatada em alguns desses trabalhos sociolinguistas sob a perspectiva gerativa linear (Lopez (1979)) e sob a perspectiva, também gerativa, da fonologia não-linear (Clements (1991) e Wetzels (1992)). As pesquisas variacionistas mostram, porém, que a redução dessas vogais postônicas não é uma regra categórica, podendo haver a realização tanto de [i] e [e] quanto de [u] e [o] pelos falantes, principalmente nos dialetos do sul do país, dependendo da influência de certas variáveis.

A resenha das pesquisas variacionistas está organizada em três seções: (1) pesquisas sobre a variação das vogais médias átonas no estado do Rio Grande do Sul, (2) pesquisas de Ribeiro (2007) - MG, Brandão e Santos (2008) - RJ e Chaves e Santos (2011) – AC, e (3) pesquisas sobre a variação das vogais médias átonas no estado do Paraná. Durante cada uma das seções pretende-se ressaltar os aspectos mais relevantes que as pesquisas podem oferecer para o experimento acústico, dando maior foco para o que os trabalhos relatam sobre as vogais frontais átonas finais – anotadas nesses trabalhos como /e/ ou /i/. Depois da exposição dos trabalhos variacionistas separadamente, na seção (4) é feita uma discussão sobre o que pode ser generalizado entre eles para que, então, fique mais claro como contribuíram para a elaboração das hipóteses deste trabalho.

Antes de começar as resenhas, é importante esclarecer que esses

trabalhos usam os termos “alçamento” e “elevação” da vogal átona para explicar o fato de a vogal /e/ ser produzida como [i], isto é, com elevação do dorso da língua e não como [e], sem elevação do dorso da língua. Neste trabalho só será utilizado o termo “elevação”. Novamente, vale lembrar que nenhum desses trabalhos fez análises acústicas para verificar se era isso mesmo que estava ocorrendo nos dados – tudo foi feito de oitiva.

## **1. Vogais médias átonas no Rio Grande do Sul**

Dentre os três estados do sul do Brasil, o Rio Grande do Sul foi o que mais ganhou pesquisas relacionadas à variabilidade de produção das vogais médias átonas. É importante mencionar logo de início que o foco da maioria dos trabalhos relacionados a essas vogais é o estudo e a documentação das variáveis relacionadas à elevação de /e/ e /o/ para /i/ e /u/, respectivamente, e não necessariamente as variáveis que inibem tal elevação. Portanto, muito se especificam os contextos favorecedores de elevação, mas pouco se atenta para os contextos inibidores de tal fenômeno. Esse fato, de forma alguma, pode ser visto como um problema, pois, como já mencionado, a maioria dessas pesquisas não têm como objetivo tratar da não-elevação.

O primeiro trabalho a ser citado é o de Schmitt (1987). A autora se propôs a analisar a fala de 12 informantes do *corpus* coletado por Bisol (1977), sendo eles 4 bilíngues da cidade de Veranópolis (de colonização italiana), 4 bilíngues de Taquara (de colonização alemã) e 4 monolíngues da cidade de Livramento (fronteira com o Uruguai). Todos os informantes tinham entre 25 e 55 anos de idade e seu nível de escolaridade era o primário incompleto. O estudo relacionou a estrutura prosódica com a redução vocálica, além de observar o comportamento das vogais átonas antecedentes aos sufixos *-inho* e *-mente*. A hipótese principal dessa pesquisa é a de que a influência de outras línguas é um dos grandes motivos para a variabilidade na produção das vogais átonas no português falado no Rio Grande do Sul – por essa razão, a variável etnia foi considerada classificatória para os informantes. As variáveis linguísticas testadas na pesquisa foram: acento, contexto precedente à vogal, contexto seguinte à vogal, juntura, classe morfológica e posição no sintagma frasal. Enquanto a única variável

extralinguística, com exceção da etnia, foi o tipo de entrevista.

A pesquisa de Schmitt (1987) concluiu que, para a vogal postônica /e/ os fatores etnia, juntura, consoante precedente e consoante seguinte são relevantes. Para a autora, a regra de elevação das vogais é variável nas regiões nas quais existe a interferência de uma outra língua, enquanto que nas regiões onde essa interferência é praticamente nula, como em Porto Alegre, a regra de elevação seria categórica. Nessa pesquisa, contextos sem juntura mostram-se preservadores da vogal /e/, enquanto contextos com juntura tendem a mostrar-se favorecedores de elevação. Dentre as consoantes precedentes que tenderam a favorecer a elevação de /e/ estão as obstruintes velares e palatais, enquanto o tepe e a lateral alveolar tenderam a preservar a vogal. Quanto às consoantes seguintes, a autora mostra que as obstruintes alveolares são às que tendem a promover a elevação de /e/.

A próxima grande contribuição para os estudos sobre as vogais médias átonas foi o de Vieira (1994). A autora também usou o corpus coletado por Bisol (1977), mas, diferentemente de Schmitt (1987), Vieira (1994) analisou dados de 28 informantes – 7 informantes de cada uma das cidades (Veranópolis, Taquara e Livramento), e mais 7 informantes da região de Porto Alegre. A idade dos informantes e o nível de escolaridade permaneceram os mesmos (de 25 a 55 anos e com o primário incompleto). Uma outra diferença com relação ao estudo de Schmitt (1987) foi a escolha das variáveis a serem testadas, além de nessa pesquisa não serem analisados contextos com os sufixos especiais *-inho* e *-mente*. Nesse estudo, as variáveis linguísticas foram: segmento precedente à vogal, segmento seguinte à vogal, contexto vocálico da tônica, classe morfológica, tipo de sílaba e posição na sílaba. As variáveis extralinguísticas foram: etnia, sexo e tipo de entrevista.

Dentre as variáveis relevantes para a vogal átona /e/, mostraram-se influentes o contexto vocálico da tônica, o segmento precedente, o tipo de sílaba e o grupo étnico dos informantes. Nessa pesquisa, a presença de uma vogal alta na sílaba tônica promoveu a elevação de /e/ átono postônico. Consoantes oclusivas, fricativas palato alveolares e fricativas lábio dentais em contexto precedente à vogal átona /e/ tenderam a elevá-la. Os tipos de sílabas que promoveram a elevação da vogal foram as que continham coda

/S/<sup>25</sup> e as que não possuíam coda em sílaba leve e em sílaba final leve. Por fim, o estudo concluiu que os falantes metropolitanos tendem a elevar mais a vogal átona tanto em posição final quanto em posição não-final de forma praticamente categórica. Já os informantes de comunidades italianas e fronteiriças mostraram-se mais preservadores desta vogal. Falantes de comunidades alemãs, por outro lado, se mostram neutros quanto à elevação da vogal /e/. Bem como Schmitt (1987), Vieira (1994) constatou que o fator étnico parece ser definitivo para a realização da regra de elevação.

O próximo trabalho desenvolvido foi o de Roveda (1998). A autora analisou somente as vogais médias átonas em posição final e não se ateve apenas à informantes do Rio Grande do Sul – a pesquisa também incluiu falantes do estado de Santa Catarina. Os dados foram coletados do VARSUL<sup>26</sup> e ao todo foram 48 informantes – 12 falantes monolíngues de Porto Alegre – RS, 12 falantes bilíngues de Flores da Cunha – RS (comunidade de colonização italiana), 12 informantes monolíngues de Florianópolis – SC e 12 informantes bilíngues de Chapecó – SC (comunidade também de colonização italiana). As variáveis linguísticas consideradas para esse estudo foram: contexto precedente à vogal, juntura, classe de palavra, presença de vogal alta e tipo de coda. As variáveis sociais da pesquisa foram: sexo, bilinguismo, idade e escolaridade. Os informantes tinham entre 25 e 50 anos, ou mais de 51 anos, e possuíam ou 4, ou 8, ou 12 anos de escolaridade, ensino superior foi excluído do estudo.

Os dados gerados nessa pesquisa mostraram que as variáveis relevantes para /e/ foram o contexto precedente, o tipo de coda, juntura e classe gramatical. Nenhuma variável social se mostrou relevante para esta vogal. Quanto ao contexto precedente, a pesquisa apontou para as consoantes palatais e dorsais como as favorecedoras da elevação de /e/. Contextos com juntura também foram favorecedores para a elevação da

---

<sup>25</sup> No PB, o contraste fonêmico entre /s, z, ʃ, ʒ/ desaparece em posição final de sílaba. Esse comportamento é então expresso na forma do arquifonema /S/ (Cristóvão Silva, 2012).

<sup>26</sup> VARSUL (Variação Linguística na Região Sul do Brasil) tem como objetivo descrever o português falado no sul do Brasil. Seu banco de dados é constituído de amostras de fala gravadas e transcritas de habitantes de 12 cidades da região sul — 4 cidades de cada estado (Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Flores da Cunha, Panambi, e São Borja; Santa Catarina: Florianópolis, Lages, Blumenau, e Chapecó; Paraná: Curitiba, Londrina, Irati, e Pato Branco.) Site: [http://www.ufrgs.br/letras/projetos\\_varsul.html](http://www.ufrgs.br/letras/projetos_varsul.html). Acesso em: 18 de junho, 2016.

vogal. Finalmente, a classe gramatical que se mostrou favorecedora de elevação de /e/ foram os verbos.

Outra pesquisa que teve como foco de análise a elevação das vogais médias átonas em posição final no Rio Grande do Sul foi o estudo de Carniato (2000). A autora dessa pesquisa não analisou a fala de informantes bilíngues, mas sim de monolíngues habitantes da comunidade de Santa Vitória do Palmar, região de fronteira com o Uruguai, com o intuito de testar a hipótese de que, por terem influência do espanhol, os informantes alçariam menos as vogais. Nesse estudo foram gravados 12 informantes, divididos em duas faixas etárias distintas (uma de informantes de 13 a 18 anos, outra com informantes de mais de 50 anos) e com dois níveis de escolaridade diferentes (primeiro grau completo e segundo grau incompleto). As variáveis linguísticas levadas em conta foram: segmento precedente à vogal, segmento seguinte à vogal, contexto vocálico precedente à vogal, tipo de sílaba, estrutura da sílaba átona final. As variáveis sociais envolvidas foram: idade e escolaridade.

O estudo mostrou que para ambas as vogais átonas finais (/e/ e /o/), o contexto precedente e a idade foram as variáveis relevantes. Coronais estridentes tenderam a favorecer a elevação da vogal e falantes mais jovens mostraram-se mais suscetíveis à elevação do que falantes mais velhos.

Mallmann (2001) também analisou a variação das vogais médias postônicas finais em uma região de fronteira – comunidade de Santo Ângelo, a aproximadamente 140km da Argentina. O autor, partindo da hipótese de que diferentes grupos de falantes da comunidade possuem diferentes formas de produção das vogais, analisou a fala de 36 informantes, dentro de três grupos etários (de 6 a 24 anos, de 25 a 49 anos e de mais de 50 anos), que faziam parte de diferentes grupos étnicos (alemão, italiano, polonês, luso-brasileiro e misto). Seus informantes também possuíam dois níveis de escolaridade distintos: Ensino Fundamental e Ensino Médio-Superior. As variáveis linguísticas averiguadas na pesquisa foram: tonicidade da vogal, contexto precedente à vogal, contexto seguinte à vogal, classe gramatical da palavra e tipo de vogal. As variáveis extralinguísticas do estudo foram: sexo, escolaridade e grupo étnico.

O autor olhou tanto para os dados de /e/ quanto para os dados de /o/

conjuntamente, mas constatou que /e/ tendeu a elevar menos. Segundo Mallmann (2001), para ambas as vogais, o contexto precedente que foi levemente favorecedor à elevação das vogais foi o das fricativas; também para ambas as vogais, o contexto seguinte /S/ promoveu elevação. Nessa pesquisa, as variáveis sociais idade, sexo e escolaridade tiveram maior peso. Novamente, como na pesquisa de Carniato (2000), os falantes mais jovens tenderam à elevação das vogais, enquanto os falantes mais velhos, às suas preservações. As mulheres foram as que elevaram mais as vogais. Por fim, falantes com maior grau de escolaridade tenderam, de leve, a alçar as vogais médias finais.

O penúltimo trabalho variacionista a respeito das vogais médias átonas no Rio Grande do Sul é o de Machry da Silva (2009). Nesse trabalho, foram coletados dados de informantes da comunidade de Flores da Cunha, também região de fronteira com a Argentina. A autora gravou a fala de 14 informantes, 7 homens e 7 mulheres divididos em três grupos etários diferentes (de 15 a 35 anos, de 36 a 57 anos e de 58 anos ou mais) e com três graus de escolaridade distintos (Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior). Nessa pesquisa, a autora analisou tanto a elevação das vogais médias átonas finais quanto a das médias átonas não-finais. O número de variáveis consideradas para essa pesquisa foi um pouco maior que o das outras. As variáveis linguísticas testadas foram: posição da postônica, tipo de vogal, contexto vocálico (com ou sem vogal alta na palavra), contexto precedente à vogal, contexto seguinte à vogal, tipo de sílaba, localização da postônica (se no tema ou no sufixo da palavra), classe gramatical e tipo de item lexical (se frequente ou não frequente na fala). As variáveis extralinguísticas da pesquisa foram: sexo, escolaridade, tipo de contato com centros urbanos e tipo de coleta de dados (entrevista pessoal e perguntas diretas para captar palavras proparoxítonas).

A pesquisa de Machry da Silva (2009) foi a única no Rio Grande do Sul a testar a variável tipo de item lexical, considerando a frequência de uso das palavras. Essa variável não se mostrou relevante nos dados desse trabalho, mas tem fundamento na ideia de que regras podem ser implementadas no sistema a partir de Difusão Lexical. Trabalhos resenhados aqui em seções subsequentes trataram dessa questão com mais

detalhamento. Para o estudo de Machry da Silva (2009), no entanto, as variáveis linguísticas relevantes para a elevação de /e/ foram: contexto vocálico da tônica e classe gramatical da palavra, contexto precedente, tipo de sílaba, contexto seguinte e localização da postônica. As variáveis sociais associadas a /e/ foram: sexo e escolaridade.

Quando havia vogal alta na palavra, de acordo com a autora, havia uma tendência à elevação da vogal átona. Advérbios e numerais também tenderam a elevar a vogal, enquanto verbos, por outro lado, tenderam a preservá-la. Machry da Silva (2009) afirma, a partir de seus dados, que existe a possibilidade da classe gramatical estar associada à presença de vogal alta na palavra. Os contextos precedentes à vogal que favoreceram a sua elevação foram as consoantes dorsais, os segmentos [s, z, ʒ, f], as coronais [-anterior] e as labiais – segundo a autora, não é surpreendente que dorsais e coronais [-anterior] tenham favorecido a elevação, pois suas articulações já são em pontos mais altos no trato vocal. O contexto precedente à vogal que se mostrou favorecedor à sua preservação foi o das consoantes coronais [+anterior]. Sílabas com coda /S/ promoveram a elevação, enquanto sílabas com codas /l, r, n/ promoveram a não elevação de /e/. Quanto ao contexto seguinte, houve ditongação e degeminação onde a vogal foi elevada. Para a última variável linguística relevante, a localização da postônica, os dados mostraram que a vogal /e/ no sufixo tendeu a ser preservada. Os informantes do sexo masculino elevaram mais a vogal do que os informantes do sexo feminino (ao contrário da pesquisa de Mallmann (2001), por exemplo), enquanto pessoas mais escolarizadas tenderam a elevar mais a vogal do que pessoas menos escolarizadas.

O último estudo variacionista sobre vogais médias átonas no estado do Rio Grande do Sul é o de Mileski (2013). A autora analisou apenas as vogais médias átonas em posição final produzidas por descendentes de imigrantes poloneses da comunidade de Vista Alegre do Prata (que não é uma região de fronteira nem com a Argentina e nem com o Uruguai). Foram ao todo 24 informantes de três faixas etárias diferentes (de 15 a 35 anos, de 36 a 57 anos e de 58 anos ou mais) e divididos também por três graus de escolaridade distintos (Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior). Dos dados coletados no formato de entrevistas pessoais, segundo

a autora, apenas 2,5% apresentou elevação de /e/. As variáveis linguísticas consideradas nessa pesquisa foram: contexto precedente à vogal, contexto seguinte à vogal, contexto vocálico, localização da vogal átona na palavra (se no tema ou no sufixo), tipo de sílaba, sem coda e com apagamento de coda), distância da vogal átona em relação à sílaba tônica e classe gramatical. As variáveis sociais consideradas no estudo foram: sexo, idade e escolaridade.

Segundo Misleski (2013), em seus dados, o favorecimento da elevação de /e/ aconteceu na classe dos numerais, onde as consoantes precedentes foram dorsais e segmentos [s, z], além de a vogal se encontrar no tema da palavra e em itens que não continham vogal alta na sílaba tônica. A própria autora atenta para o fato desta última constatação ser diferente de outros estudos, onde geralmente a presença de vogal alta na palavra é relatada como favorecedora da elevação, e não a sua ausência. Falantes com Ensino Superior, de um modo geral, elevaram mais a vogal e falantes do sexo masculino elevaram com mais frequência ainda.

As tendências apontadas por esses estudos a partir das variáveis linguísticas e sociais testadas são de grande ajuda para a montagem do experimento deste trabalho. A relevância das informações retiradas dos dados desses estudos concentrados em comunidades do Rio Grande do Sul será discutida na seção 4, onde também é feita uma reflexão a nível comparativo dessas pesquisas, juntamente com a dos estudos sobre as demais regiões mencionadas anteriormente.

## **2. Vogais médias átonas em Minas Gerais, Rio de Janeiro e Acre**

Dois trabalhos variacionistas, sobre vogais médias átonas, que diferem um pouco dos trabalhos do Rio Grande do Sul quanto às variáveis escolhidas para serem testadas e até mesmo quanto ao método de coleta de dados, são os estudos de Ribeiro (2007) e Brandão e Santos (2008) – pesquisas com dados de falantes de Minas Gerais e do Rio de Janeiro, respectivamente. Um terceiro estudo, de Chaves e Santos (2011), com falantes do Acre, também merece ser mencionado nesta seção, não por apresentar inovações com relação à metodologia utilizada em comparação aos estudos do Rio Grande do Sul, mas por trazer dados e informações sobre uma comunidade mais



distante dos estados sulistas.

Ribeiro (2007) analisou o fenômeno da elevação das vogais médias átonas não-finais em palavras proparoxítonas com uma abordagem difusionista. O trabalho partiu de duas hipóteses: a primeira foi a de que mudanças na língua acontecem por difusão lexical e a segunda de que o comportamento linguístico individual do falante é mais homogêneo se comparado ao grupo. Assumir uma abordagem difusionista implica, em linhas bem gerais, enxergar as mudanças na língua como lexicalmente graduais e foneticamente abruptas – uma ideia que diverge do modelo neogramático (que vê mudanças na língua como foneticamente graduais e lexicalmente abruptas,) como explicado pela autora (2007, p.48) e utilizado na maioria das pesquisas variacionistas resenhadas neste capítulo. Segundo a autora, os resultados de seu estudo sustentam suas hipóteses.

Para a pesquisa de Ribeiro (2007), foram gravados 18 informantes da cidade de Belo Horizonte, MG. As gravações aconteceram em duas etapas: a primeira sendo uma entrevista informal e a segunda um teste de nomeação de figuras, para que os informantes produzissem certos vocábulos-alvo. Os indivíduos foram divididos em dois grupos etários (de 20 a 49 anos e mais de 50 anos). As variáveis linguísticas consideradas nesse estudo foram: segmento precedente à vogal, segmento seguinte à vogal, altura da vogal tônica, posição da vogal átona na palavra, item lexical, velocidade de fala e indivíduo. As variáveis extralinguísticas consideradas foram: sexo, idade, classe social e formalidade.

A elevação de /e/ mostrou ser influenciada pela formalidade, velocidade da fala, item lexical e indivíduo. Quanto mais formal e mais rápida a fala, menor o número de casos de elevação de /e/ átono não-final. Os dados da pesquisa mostraram também que alguns itens lexicais eram sempre pronunciados com elevação (como *sonífero*), enquanto outros eram sempre produzidos sem elevação (como *útero*). A vogal /o/ se mostrou mais suscetível à elevação do que /e/, e as variáveis item lexical, formalidade e indivíduo foram as que se mostraram relevantes para sua elevação. Com isso, Ribeiro (2007) explica que, por não terem sido relevantes, as variáveis segmento precedente, segmento seguinte, altura da vogal tônica, posição da vogal na palavra, sexo, idade e classe social, os dados apresentam-se

bastante favoráveis à hipótese de que a elevação pode acontecer por Difusão Lexical e que o indivíduo tendeu a manifestar produções mais categóricas em sua fala se comparado ao grupo.

O estudo de Brandão e Santos (2008) também avaliou a produção das vogais postônicas não-finais. A pesquisa analisou a fala culta e popular de falantes do estado do Rio de Janeiro através de 108 inquéritos vindos de três bancos de dados (Atlas Etnolinguístico dos Pescadores do Rio de Janeiro, Censo PEUL e NURC). O trabalho considerou as seguintes variáveis linguísticas: contexto precedente à vogal, contexto seguinte à vogal, natureza da vogal tônica, natureza da vogal final, posição da vogal no vocábulo. As variáveis extralinguísticas observadas foram: idade, escolaridade e região (capital ou interior do estado).

Os resultados da pesquisa apontaram que para /e/ as variáveis relevantes foram a escolaridade e a posição no vocábulo. Indivíduos com Ensino Fundamental e Médio tenderam a alçar a vogal, enquanto indivíduos com Ensino Superior produziram mais a forma conservadora – no entanto, a forma [e] foi encontrada por estes apenas em vocábulos não proferidos por falantes com Ensino Fundamental e Médio (como *cérebro* e *vértebra*). Indivíduos analfabetos apresentaram resultados neutros à elevação. O estudo também mostrou que a forma não elevada de /e/ aconteceu mais quando a vogal postônica encontrava-se na raiz do vocábulo. Brandão e Santos (2008) afirmam que, apesar de esta hipótese não poder ser comprovada pelos dados, determinados itens lexicais não sofrem elevação, mesmo possuindo contextos fonológicos adjacentes propícios para tal fenômeno. Essa ideia também pode estar relacionada com a concepção de mudança linguística da Difusão Lexical vista no trabalho de Ribeiro (2007).

O terceiro estudo exposto nesta seção é o de Chaves e Santos (2011). As autoras analisaram a gravação de 9 informantes, 5 do município de Xapuri (3 mulheres e 2 homens) e 4 do município de Assis Brasil (2 mulheres e 2 homens), todos com o mesmo grau de escolaridade (até a quarta série do Ensino Fundamental) e divididos em dois grupos etários (de 18 a 30 anos e de 50 a 65 anos), com o intuito de descrever a produção das vogais médias átonas finais na região. Segundo as autoras, para essa pesquisa, foram feitas entrevistas usando os questionários do projeto Atlas Linguístico do Brasil

(ALiB)<sup>27</sup>. Apesar de não haver a previsão para análise de nenhuma variável linguística, os dados mostraram que a elevação das vogais médias átonas finais foi categórica para todos os informantes e em todos os contextos linguísticos observados auditivamente pelas pesquisadoras.

Os trabalhos resenhados nesta seção, sobretudo os trabalhos de Ribeiro (2007) e Brandão e Santos (2008), atentam para um fator linguístico não considerado pelas demais pesquisas variacionistas (com exceção do trabalho de Machry da Silva (2009)) – a variável item lexical, que se mostrou relevante em Ribeiro (2007) e provavelmente relevante também em Brandão e Santos (2008), apesar de as autoras não terem encontrado mais evidências nos dados para sustentar essa hipótese. Além da variável item lexical, o fator indivíduo (considerado em Brandão e Santos (2008)) também pode ser visto como uma variável inovadora relevante dentre as pesquisas variacionistas.

### **3. Vogais médias átonas no Paraná**

Os trabalhos variacionistas resenhados nesta seção são de extrema relevância para esta pesquisa – são eles os únicos a respeito das vogais médias átonas finais produzidas por falantes do estado do Paraná e, por este motivo, oferecem um grande respaldo empírico para a elaboração da maioria das hipóteses, que são testadas por análise acústica em capítulos subsequentes. São eles os estudos de Mercer (1996), Vieira (2002), Vieira (2009), Limeira (2013) e Loregian-Penkal e Costa (2014).

Mercer (1996) parte da hipótese de que a elevação da vogal média /e/ é um fenômeno inovador no estado do Paraná. Segundo o autor, é possível que esta inovação esteja se difundindo a partir do norte, passando primeiramente pelas cidades e se alastrando para o campo. Mercer (1996) afirma que dados do banco ALERS<sup>28</sup> indicam que existem dois domínios dialetais no Paraná – a área norte e a área sul – e que o /e/ átono final é

---

<sup>27</sup> Fundamentado nos princípios gerais da Geolinguística, o projeto tem como objetivo principal descrever a realidade da linguística do Brasil, explorando a diversidade dialetal e criando um banco de dados que pode ser usado em diferentes áreas do conhecimento.

<sup>28</sup> ALERS (Altas Linguístico-Etnográfico da Região Sul do Brasil) – Altas linguístico que abrange os três estados do Sul do Brasil e que delimita suas áreas linguísticas dialetais. É o único atlas linguístico brasileiro que demarca áreas linguísticas que vão além dos limites políticos interestaduais.

usado conscientemente pelos falantes como um distintivo linguístico. O autor vai além e também afirma que a preservação ou a elevação de /e/ é condicionadora da ausência ou da presença de palatalização de [t], respectivamente. O estudo analisa a fala de um total de 96 informantes de 8 cidades do estado (12 informantes por cidade) – quatro cidades da região norte (Jacarezinho, Londrina, Maringá e Umuarama) e quatro cidades da região sul (Curitiba, Ponta Grossa, Cascavel e Foz) – o banco de dados ALERS foi utilizado para a coleta. A pesquisa considerou as seguintes variáveis: localização geográfica, sexo, escolaridade e nível de formalidade.

De maneira geral, o estudo constatou que houve um total de 49% de elevação de /e/ no estado. Em Curitiba, a elevação de /e/ foi de apenas 28%. A pesquisa mostra que as cidades do norte tendem a elevar mais a vogal do que as cidades do sul. O autor observa que as cidades mais a oeste do estado, Umuarama (classificada como pertencente ao norte), Cascavel e Foz do Iguaçu (classificadas como pertencentes ao sul) mostram resultados desviantes das regiões norte e sul, respectivamente, sugerindo, talvez, que o estado possa ser dividido não em duas, mas em três regiões quanto à elevação de /e/ – o oeste do estado, portanto, nem preservaria a vogal e nem a elevaria. Segundo o estudo, mulheres (56%) e universitários (59%) também elevam mais.

Um dado interessante foi o que associa o nível de formalidade à elevação da vogal média final. Neste estudo, o grau de formalidade foi medido de três formas: por entrevista, por leitura de trecho e por leitura de palavras. As leituras são consideradas mais formais que a entrevista, no entanto, o número de elevações de /e/ foi maior no contexto de entrevista – cerca de 63% de elevação contra 43% em leituras de trecho e 46% em leitura de palavras. Como aponta o autor, esperava-se que a elevação de /e/ aumentasse de entrevista para leituras, pois a elevação da vogal é comumente tida como um traço de prestígio, além dos dados de mulheres e universitários terem se mostrado favoráveis à elevação. Contudo, o que aconteceu foi exatamente o contrário.

Mercer (1996) levanta a possibilidade de atribuir a elevação de /e/ mais presente nas entrevistas ao fenômeno de “prestígio encoberto”, citando Chambers (1986). Mercer (1996) explica que esse fenômeno ocorre quando

“a variante de prestígio, embora reconhecida como tal, é menos empregada que sua concorrente, que carrega outra vantagem social, como o reconhecimento pelos pares de um mesmo grupo” (p.119). O autor, então, continua e afirma que a conservação de [e] nas leituras pode também estar ligada, neste caso, com a prática escolar (de pronúncia alfabética) e não necessariamente com a formalidade.

Por fim, o estudo de Mercer (1996) concluiu que os índices de elevação tendem a ser mais altos em cidades do que em áreas rurais. O estudo também aponta que os mais altos índices de elevação da vogal /e/ em cidades na região sul do estado são ainda menores que os mais baixos índices da região rural norte. O autor termina o texto afirmando que a elevação desta vogal média átona é uma inovação que se alastra de cidade para cidade e que se introduz na região meridional do estado. Os dados do estudo de Mercer (1996) serão refutados nesta pesquisa.

Depois dos resultados interessantes da pesquisa de Mercer (1996), a próxima pesquisa variacionista que traz informações sobre o Paraná é a de Vieira (2002). Nesse estudo a autora analisou as vogais médias átonas em posição final e não-final na fala de 8 informantes de cada uma das cidades do banco de dados VARSUL – no Paraná: Curitiba, Irati, Pato Branco e Londrina; em Santa Catarina: Florianópolis, Lages, Blumenau e Chapecó; e no Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Flores da Cunha, Panambi e São Borja. Os informantes foram divididos em duas faixas etárias distintas (até 50 anos de idade e com mais de 51 anos de idade) e possuíam dois graus de escolaridade diferentes (com até quatro anos de escolaridade ou mais de quatro anos de escolaridade). Como a posição das vogais médias átonas foi analisada separadamente, houve diferenças quanto às variáveis consideradas para cada uma delas. Para as vogais médias não finais, as variáveis linguísticas observadas foram: contexto precedente à vogal, contexto seguinte à vogal, contexto vocálico e posição da vogal na palavra. Para as vogais médias finais, as variáveis linguísticas consideradas foram: contexto precedente à vogal, tipo de sílaba, contexto vocálico e posição da vogal na palavra. As variáveis sociais foram as mesmas tanto para as vogais não-finais quanto para as finais: idade, escolaridade e cidade.

Para a elevação da vogal média final /e/, no geral, as variáveis

relevantes foram: contexto precedente à vogal, tipo de sílaba, contexto vocálico e região. Os segmentos precedentes que favoreceram a elevação de /e/, segundo os dados da pesquisa, foram [s, z] e as labiais. Palavras com coda /S/ também tenderam a promover a elevação da vogal. A presença de uma vogal alta na palavra, por sua vez, promoveu a elevação de /e/ em cidades com baixo índice do fenômeno, já em cidades com alto índice de ocorrência do fenômeno, elementos adjacentes à vogal média pouco importaram para elevação. Por fim, as cidades onde foram encontradas as menores tendências à elevação foram Panambi, Flores da Cunha, Lages, Chapecó e Irati.

A pesquisa mostra que os falantes do Paraná são os que mais preservam as vogais médias. Curitiba mostrou ser a capital onde há a maior preservação das vogais átonas em posição não-final.

Em um trabalho seguinte, Vieira (2009) analisou somente a fala de informantes das três capitais do sul do país. Ao todo, a pesquisa contou com 48 informantes (16 de cada cidade). A idade e o grau de escolaridade foram iguais ao trabalho de Vieira (2002) – até 50 anos de idade e com mais de 51 anos de idade, com até quatro anos de escolaridade e mais de quatro anos de escolaridade. A elevação das vogais médias átonas /e/ e /o/ também foi analisada em posição final e não-final separadamente. As variáveis linguísticas consideradas para as vogais médias átonas em posição final foram: contexto precedente à vogal, contexto vocálico, localização da postônica na palavra (se na raiz ou no sufixo) e tipo de sílaba (com coda soante<sup>29</sup>, com coda /S/ e sem coda). As variáveis extralinguísticas consideradas na pesquisa foram: sexo, escolaridade, idade e localização geográfica.

As variáveis relevantes para /e/ átono final foram: localização geográfica, tipo de sílaba, contexto vocálico e contexto precedente. Curitiba, bem como na pesquisa de Vieira (2002), foi a capital em que se elevou menos a vogal. Os dados da pesquisa mostram que sílabas com coda sibilante (/S/) tendem a elevar a vogal, enquanto codas soantes tendem a preservá-la. Sílabas sem coda, de acordo com a autora, não parecem

---

<sup>29</sup> Sons soantes se opõem à sons obstruintes, sendo, no PB, as nasais (/m, n, ñ), laterais (/l, ʎ) e tap (/r/).

exercer papel algum na elevação das vogais. Vieira (2009) compara estes dados com os de outras pesquisas e conclui que, a respeito das codas, seu trabalho tem resultados parecidos com os de Roveda (1998), Vieira (1994, 2002) e Machry da Silva (2009). A autora mostra em seus resultados que a presença de vogal alta na palavra também condiciona a elevação da átona final. O contexto precedente à vogal /e/ final que tendeu a preservá-la foi o das consoantes coronais oclusivas (como /t, d/), enquanto os demais segmentos promoveram a sua elevação. Novamente, a fim de comparar seus resultados com os de outras pesquisas, Vieira (2009) constatou que os estudos de Schmitt (1987), Vieira (1994), Carniato (2000) e Vieira (2002), bem como o seu, tiveram o traço coronal associado ao modo de articulação oclusivo como fator inibitório de elevação.

Vieira (2009) termina seu texto afirmando que a regra de elevação das vogais médias átonas na região sul do país ainda não foi completamente implementada.

O estudo variacionista dedicado exclusivamente ao comportamento das vogais frontais átonas realizadas por falantes da cidade de Curitiba é o de Limeira (2013). Nessa pesquisa, a autora analisou a não-elevação das vogais médias em posição pretônica, postônica e em clíticos. Logo no começo de seu texto, a autora explica que, como visto em trabalhos de Vieira (2002, 2009), a fala dos curitibanos parece contrariar uma tendência de variação linguística observada em outras cidades do sul e em outras regiões do país ao se destacar como não-elevadora das vogais médias postônicas. Essa pesquisa utilizou a fala de 12 informantes do VARSUL, alguns dos quais já haviam sido analisados em Vieira (2009) e em Schwindt (1995). Limeira (2013) usou para a análise gravações dos anos de 1990 e 1992. Os informantes eram de duas faixas etárias diferentes (de até 49 anos e de 50 anos ou mais) e possuíam dois graus de escolaridade distintos (Ensino Fundamental e Ensino Médio). As variáveis linguísticas consideradas nesse estudo foram: contexto precedente à vogal, contexto seguinte à vogal, presença de vogal alta na palavra, acento na vogal alta, tipo de sílaba, posição da vogal média na palavra, tipo de clítico e o próprio informante. As variáveis extralinguísticas foram: sexo, escolaridade e idade.

As variáveis idade, escolaridade, contexto precedente, contexto

vocálico e tipo de sílaba foram as mais relevantes para a não-elevação de /e/ postônico. Limeira (2013) levantou 4051 dados para a vogal nesta posição e constatou que falantes mais velhos são os que mais a preservam. Os dados também mostram que quanto menor o grau de escolaridade, maior a tendência de preservação da vogal. O contexto precedente à vogal que mais promoveu a sua preservação foi o das consoantes coronais oclusivas e o das labiais; líquidas se mantiveram neutras e fricativas e dorsais tenderam, mesmo que de leve, a promover a elevação. Estes dados são comparáveis aos de Vieira (2002) e Vieira (2009), como apontado pela autora. Em Vieira (2002), as fricativas também tenderam a elevar a vogal, enquanto em Vieira (2009), as coronais oclusivas também foram as inibidoras de elevação.

A presença e a ausência de vogal alta na palavra influenciaram as vogais postônicas de maneira diferente de outros estudos. Limeira (2013) mostra que a presença de vogal alta na palavra contribui para a não-elevação da átona postônica /e/, o que contraria dados de Vieira (2002, 2009).

Quanto à variável tipo de sílaba, a autora mostra que é em sílabas sem coda que a vogal /e/ se preserva mais. Logo em seguida, sílabas com coda /S/ também tendem a preservar /e/. Esses resultados também diferem de Vieira (2002), onde contextos com coda /S/ e sem coda são favorecedores de elevação. Já Vieira (2009) obteve resultados mais parecidos, porém sílabas sem coda ficaram próximas do ponto neutro, como comenta a autora.

Limeira (2013) atenta para algumas considerações importantes a respeito dos dados da pesquisa. São dados de 1990 e 1992 e, por essa razão, segundo a autora, seria interessante que novas coletas fossem feitas para análise com o intuito de “verificar se a grande mudança cultural e social de uma cidade que cresceu em mais de 500 mil habitantes pode representar uma interferência na fala dos informantes, se existem pistas de que o processo de mudança linguística está em evolução ou continua estável, mesmo com a cidade cosmopolita” (p.83). A autora ainda menciona Mendonça (2009), que mostra que, a partir de levantamento realizado em 2008 pela Pnad do IBGE, cerca de metade da população de Curitiba, hoje em dia, é de origem forasteira – apenas 48% dos moradores nasceram em Curitiba e os demais vieram de comunidades do interior do estado ou de



outros estados.

A proposta deixada por Limeira (2013) é também um dos interesses desta pesquisa. Todos os trabalhos a respeito das vogais médias produzidas por falantes do Paraná, ou até mesmo de Curitiba, já datam pelo menos 18 anos e é muito provável que mudanças linguísticas tenham ocorrido nesse período de tempo, e não somente com relação às vogais átonas finais.

Finalmente, o último trabalho sobre as vogais frontais átonas produzidas por falantes paranaenses é o de Loregian-Penkal e Costa (2014). As autoras analisaram a regra variável de elevação da vogal átona /e/ em posição postônica final produzida por 12 informantes descendentes de imigrantes eslavos (em sua maior parte poloneses) da cidade de Mallet, situada na região centro-sul do estado. Nesse estudo, as autoras usaram entrevistas de, no mínimo, 40 minutos, coletadas do banco de dados VARLINFE (Variação Linguística de Fala Eslava)<sup>30</sup> para fazer um levantamento de todas as realizações da vogal-alvo do trabalho. Os sujeitos foram divididos por sexo (6 do sexo feminino, 6 do sexo masculino), faixa etária (6 indivíduos de 25 a 39 anos e 6 de 50 anos ou mais) e escolaridade (2 informantes para cada faixa etária com 1 a 4 anos de escola, com 5 a 8 anos de escola e com 9 a 11 anos de escola) – sendo estas também as variáveis extralinguísticas testadas na pesquisa. Quanto às variáveis linguísticas, considerou-se: o tipo de som consonantal em contexto precedente, o ponto de articulação do som consonantal em contexto precedente, os tipos de sons vocálicos e os tipos de sons consonantais em contexto seguinte, a sonoridade do som em contexto precedente, e o tipo de sílaba (com ou sem coda).

Dos 1360 dados, apenas 20% apresentaram elevação, corroborando estudos sobre a produção tipicamente não-elevada das vogais frontais átonas.

Todas as variáveis extralinguísticas se mostraram relevantes nesse estudo. Loregian-Penkal e Costa (2014) apontam nos dados que as mulheres apresentaram índices mais altos de não-elevação, enquanto os homens

---

<sup>30</sup> Banco de dados constituído de acordo com a metodologia da Sociolinguística Quantitativa Laboviana. Comporta a fala de habitantes das cidades de Irati, Ivaí, Mallet, Rebouças, Rio Azul e Prudentópolis no estado do Paraná.

foram mais inovadores, produzindo mais vogais elevadas. Informantes com menor escolarização (de 1 a 4 anos de escola) produziram vogais mais elevadas, porém foram seguidos dos informantes com maior escolarização (de 9 a 11 anos), enquanto os sujeitos com escolarização intermediária produziram átonas menos elevadas – as autoras acham intrigante que os informantes com menor escolarização tenham produzido vogais mais elevadas, uma vez que são geralmente, como visto em outras pesquisas variacionistas, os com mais escolarização que mostram valores superiores nesse quesito. A idade dos informantes aponta para um número ligeiramente mais alto de produções elevadas na faixa etária mais jovem – Loregian-Penkal e Costa (2014) escrevem que esse dado pode mostrar “leves indícios de que a regra de elevação constitua uma mudança em progresso na comunidade pesquisada” (p.257).

As variáveis linguísticas que se mostraram relevantes na pesquisa de Loregian-Penkal e Costa (2014) foram: tipo de som consonantal em contexto precedente, ponto de articulação do som consonantal precedente e tipo de sílaba. O tipo de som consonantal em contexto precedente que favoreceu a elevação da átona foi o das fricativas, enquanto os demais (rótico, lateral, nasal, oclusiva e africada) pareceram favorecer a não-elevação. As autoras separam os contextos consonantais precedentes em modo de articulação e atribuem o resultado que obtiveram a uma possível coarticulação destes sons com as vogais átonas. Quanto à variável ponto de articulação do som consonantal precedente, as autoras verificaram que os pontos que mais favoreceram a elevação foram as pós-alveolares e as labiodentais. Loregian-Penkal e Costa (2014) concluem que o modo fricativo combinado ao ponto pós-alveolar são os que mais incitam a produção da átona de maneira elevada. Por último, ao analisarem a variável tipo de sílaba, as autoras relatam que sílabas com coda foram promovedoras de elevação – as autoras ressaltam o fato de sua amostra conter majoritariamente casos de coda com fricativa, sendo assim difícil de generalizar os dados.

Loregian-Penkal e Costa (2014), no final de seu texto, apontam para a necessidade de análises acústicas que “permitam observar detalhes fonéticos da realização da elevação da vogal média anterior em posição postônica” (p.259).

#### 4. Discussão

Nesta seção pretende-se fazer algumas reflexões sobre como os dados das pesquisas variacionistas resenhadas neste capítulo podem contribuir para o estudo acústico das vogais frontais átonas finais em substantivos dissílabos paroxítonos.

Uma das grandes diferenças entre um estudo variacionista e um estudo de cunho fonético acústico é a origem dos dados. Em estudos variacionistas, os dados provêm, em sua maioria, de entrevistas pessoais nos quais o controle da fala dos informantes tende a ser o menor possível. Dessa maneira, são pensadas em variáveis linguísticas que podem influenciar a realização do objeto de estudo. No entanto, não é possível prever que todas as variáveis linguísticas apareçam nos enunciados dos informantes, justamente por eles estarem em um contexto de fala menos monitorada. Então, depois da coleta de dados, o pesquisador os observa e define, por tratamento estatístico, quais dessas variáveis são relevantes para o fenômeno estudado. Muitas das pesquisas, pela casual falta de dados que contêm uma certa variável, acabam por eliminá-la da pesquisa, ou por amalgamá-la a outra variável – isso geralmente acontece em trabalhos que contêm a variável contexto fonológico adjacente ao som alvo, por exemplo. Em uma análise acústica, por outro lado, por trazer dados de fala controlada em laboratório, na sua maioria, todas as variáveis pensadas pelo pesquisador conseguem ser testadas e observadas nos dados – esse fato, de certa forma, acaba compensando a perda de espontaneidade dos enunciados.

Pensar no que pode ser generalizado entre todas essas pesquisas, tanto no que diz respeito às variáveis linguísticas quanto às variáveis sociais envolvidas, é de grande importância para a montagem do *corpus* deste estudo, e para a formulação das hipóteses a serem verificadas. Esta seção está, então, dividida em duas partes: (4.1) generalizações possíveis sobre o comportamento das vogais médias átonas nos estudos variacionistas e (4.2) hipóteses que podem ser levantadas a partir destas generalizações.

#### **4.1. Generalizações possíveis sobre o comportamento das vogais médias átonas nos estudos variacionistas**

Mileski (2013), tanto em seu estudo como em artigo, faz uma reflexão comparativa de alguns trabalhos sobre a elevação das vogais médias postônicas no sul do Brasil. Em sua análise, a autora compara os trabalhos de Schmitt (1987), Vieira (1994), Roveda (1998), Carniato (2000), Mallmann (2001), Vieira (2002), Vieira (2009), Machry da Silva (2009), e Mileski (2013) com o intuito de tentar fazer generalizações entre eles.

Para fazer a análise, a autora usou a metodologia de Bailey e Tillery (2004), que “afirmam que resultados divergentes em estudos sobre o mesmo fenômeno podem refletir diferenças relacionadas à origem dos dados, à constituição da amostra e às estratégias de análise adotadas” (p.15, artigo). Mileski (2013) conclui que são poucas as comparações diretas que podem ser feitas entre os estudos abordados, mas que ainda existem algumas generalizações viáveis.

Segundo a autora, de maneira geral, os fatores mostrados nas pesquisas que favorecem a elevação de /e/ átono final são: consoantes velares e palatais em contexto precedente e coda /S/. Os fator que favorece a elevação de /e/ átono não-final é: presença de consoantes fricativas coronais em contexto precedente. Por fim, o fator que inibe a elevação de /e/ átono final é: presença de consoantes coronais oclusivas em contexto precedente.

Quanto ao contexto precedente inibidor da elevação de /e/ átono final, os únicos estudos que Mileski não analisou são os de Limeira (2013) e de Loregian-Penkal e Costa (2014), sobre as realizações no estado do Paraná. Assim, essas duas pesquisas também podem ser incluídas nas generalizações feitas nesta seção.

Mesmo que, aparentemente, se possa generalizar a influência de certas variáveis na produção das vogais átonas, não se pode esquecer que cada uma dessas pesquisas teve uma metodologia diferente e coletou dados de contextos diferentes, usando vocábulos, informantes e métodos de coleta distintos entre si. Essa “falta” de consistência metodológica entre os trabalhos, de certa forma, inviabiliza uma comparação inteiramente confiável.

Sem atentar para contextos específicos e juntando os estudos

analisados por Mileski (2013) com os estudos resenhados neste capítulo (que não foram contemplados em sua análise), é possível observar no quadro seguinte quais foram as variáveis relevantes de todas as pesquisas e, desta maneira, é possível verificar algumas tendências nos resultados:

<b>Variável relevante</b>	<b>N de pesquisas em que foi relevante</b>	<b>Pesquisas em que foi relevante</b>	<b>N de pesquisas em que foi testada</b>
Contexto precedente	12	Schmitt (1987), Vieira (1994), Mercer (1996), Roveda (1998), Carniato (2000), Mallmann (2001), Vieira (2002), Machry da Silva (2009), Vieira (2009), Mileski (2013), Limeira (2013), Loregian-Penkal e Costa (2014).	12
Tipo de sílaba (presença ou ausência de coda)	7	Vieira (1994), Roveda (1998), Vieira (2002), Machry da Silva (2009), Vieira (2009), Limeira (2013), Loregian-Penkal e Costa (2014).	9
Escolaridade	7	Mercer (1996), Mallmann (2001), Brandão e Santos (2008), Machry da Silva (2009), Mileski (2013), Limeira (2013), Vieira (1994), Vieira (2002), Machry da Silva (2009), Vieira (2009), Limeira (2013), Loregian-Penkal e Costa (2014).	9
Qualidade da altura da vogal na sílaba tônica	5	Vieira (1994), Vieira (2002), Machry da Silva (2009), Vieira (2009), Limeira (2013).	11
Sexo	5	Mercer (1996), Mallmann (2001), Machry da Silva (2009), Mileski (2013), Loregian-Penkal e Costa (2014).	9
Idade	4	Carniato (2000), Mallmann (2001), Limeira (2013), Loregian-Penkal e Costa (2014).	8
Contexto seguinte	3	Schmitt (1987), Mallmann (2001), Machry da Silva (2009).	10
Classe gramatical	3	Roveda (1998), Machry da Silva (2009), Mileski (2013).	7
Localização geográfica	3	Mercer (1996), Vieira (2002), Vieira (2009).	4

Etnia	2	Schmitt (1987), Vieira (1994).	3
Nível de formalidade	2	Mercer (1996), Ribeiro (2007).	2
Item lexical	2	Ribeiro (2007), Brandão e Santos (2008).	2
Posição da vogal átona no vocábulo	2	Brandão e Santos (2008), Machry da Silva (2009).	7
Juntura	2	Schmitt (1987), Roveda (1998).	2
Indivíduo	1	Ribeiro (2007).	1
Velocidade da fala	1	Ribeiro (2007).	1

**Quadro 1** - Variáveis relevantes em todas as pesquisas variacionistas resenhadas.

O que pode se dizer é que a grande maioria dos trabalhos traz como variáveis relevantes o contexto precedente à vogal átona, a presença ou a ausência de coda na sílaba átona, a escolaridade dos informantes, a qualidade da altura da vogal tônica da sílaba anterior à da átona, o sexo dos informantes e a idade dos indivíduos. Especificar qual contexto precedente, ou como a escolaridade influencia a vogal átona, por exemplo, é mais complicado, por conta das diferenças metodológicas comentadas anteriormente (cada um dos trabalhos apresenta resultados diferentes).

Isolando os estudos a respeito da fala de habitantes do estado do Paraná, que são ao todo 5, e observando as variáveis que esses estudos consideraram relevantes na influência da realização de /e/, teremos:

<b>Variável relevante</b>	<b>N de pesquisas em que foi relevante</b>	<b>Pesquisas em que foi relevante</b>	<b>N de pesquisas em que foi testada</b>
Contexto precedente	5	Mercer (1996), Vieira (2002), Vieira (2009), Limeira (2013), Loregian-Penkal e Costa (2014).	5
Tipo de sílaba (presença ou ausência de coda)	4	Vieira (2002), Vieira (2009), Limeira (2013), Loregian-Penkal e Costa (2014).	4
Qualidade da altura da vogal da sílaba tônica	3	Vieira (2002), Vieira (2009), Limeira (2013).	3
Localização geográfica	3	Mercer (1996), Vieira (2002), Vieira (2009).	3
Escolaridade	3	Mercer (1996), Limeira (2013), Loregian-Penkal e Costa (2014).	3
Sexo	2	Mercer (1996), Loregian-Penkal e Costa (2014).	3
Idade	2	Limeira (2013), Loregian-Penkal e Costa (2014).	3
Nível de formalidade	1	Mercer (1996)	1

**Quadro 2** - Variáveis relevantes nas pesquisas variacionistas feitas sobre a produção de sujeitos do estado do Paraná.

Novamente, o contexto precedente e o tipo de sílaba se mostraram relevantes nas pesquisas.

É extremamente importante lembrar que nem todas essas variáveis foram testadas em todas as pesquisas. Portanto, algumas destas variáveis podem até ter sido relevantes em pesquisas em que não foram testadas. Sendo assim, os fatos levantados aqui não mostram completamente a realidade dos dados das pesquisas.

A compilação das informações, por outro lado, é útil, uma vez que auxilia o levantamento das hipóteses apresentadas na seção seguinte.

## 4.2. Hipóteses

Considerando os estudos resenhados e as considerações sobre as generalizações possíveis entre eles, é possível pensar em algumas hipóteses sobre a produção da vogal frontal átona em final de palavra por falantes de Curitiba, e que são testadas neste trabalho por análise acústica.

É importante lembrar que este trabalho tem uma visão de língua muito distinta dos estudos variacionistas, e esse fato também teve peso na reflexão sobre as hipóteses da pesquisa. Elas foram levantadas com o que existe na literatura — que é, em sua grande maioria, estruturalista. As hipóteses serão refutadas durante a análise dos dados e também nas considerações finais do trabalho. Contudo, formular as hipóteses a partir de trabalhos variacionistas nos permite dialogar de maneira mais próxima com esses estudos. Prever segmentos consonantais que influenciam os valores dos parâmetros acústicos das vogais átonas finais, por exemplo, como postula uma das hipóteses que serão descritas nesta seção, não está, necessariamente, de acordo com a perspectiva de língua tomada por esta pesquisa, mas permite uma “conversa” com trabalhos cuja abordagem é mais tradicional.

Antes de listar as hipóteses, é importante explicar quais variáveis extralinguísticas e linguísticas escolheram-se controlar no estudo. Esta pesquisa dá preferência à análise da influência das variáveis linguísticas sobre as vogais átonas finais e tenta controlar, o máximo possível, as variáveis extralinguísticas para que essas sejam analisadas em pesquisas futuras. O motivo pela preferência em estudar mais a fundo as variáveis linguísticas é o simples fato de que lidar com um número muito grande de variáveis faria com que a dissertação se tornasse extremamente longa, além de possivelmente não conseguir trazer uma reflexão muito bem feita de todos os dados.

Por este ser o primeiro trabalho de cunho acústico sobre esse tipo de vogal produzida por falantes de Curitiba, foi escolhida uma classe de palavra na qual as vogais átonas finais serão analisadas – substantivos dissílabos paroxítonos. Alguns dos estudos variacionistas apontam como variáveis relevantes a classe de palavra, bem como a presença ou ausência de coda na sílaba contendo a vogal átona. Não se deseja, neste momento, analisar



vogais átonas finais em sílabas com coda e, pensando em uma possível influência do número de sílabas na produção da vogal átona final, preferiu-se ficar com substantivos dissílabos apenas.

Outra consideração importante é que, nesta pesquisa, como já mencionado na Introdução e em capítulos anteriores, só se analisam as produções de informantes do sexo feminino. Apesar do sexo ter sido uma variável extralinguística que se mostrou bastante relevante nos estudos variacionistas e, portanto, uma variável que poderia gerar a hipótese de que falantes de sexos diferentes produzem vogais átonas finais com valores de parâmetros acústicos distintos, é preferível que ela seja controlada nesta pesquisa por dois motivos. Em primeiro lugar, não foram encontrados muitos sujeitos do sexo masculino dispostos a participar do estudo e, em segundo lugar, novamente, como esta é a primeira pesquisa de cunho acústico sobre falantes da região de Curitiba, optou-se por controlar essa variável, ficando com apenas um dos sexos (o que, conseqüentemente, obteve um número de participantes mais enxuto). Outra variável extralinguística que se preferiu controlar, por ela ser relevante em um número razoável de estudos linguísticos, foi a escolaridade dos informantes – preferiu-se manter todos os informantes com o mesmo nível de instrução, Ensino Superior completo ou em andamento.

Para recapitular, as hipóteses do trabalho, então, dizem respeito à produção das vogais frontais átonas em posição final de substantivos dissílabos paroxítonos terminados em “e” por falantes do sexo feminino. Elas estão organizadas aqui da seguinte maneira: (a) sobre a idade dos falantes, e (b) sobre os contextos fonológicos precedentes às vogais átonas em final de palavra.

*a) Sobre a idade dos falantes:* A hipótese é de que falantes de faixas etárias parecidas produzem vogais frontais átonas em final de substantivos dissílabos paroxítonos com valores de F1, F2, F3 e duração relativa também parecidos.

Apesar de a variável idade ter se mostrado relevante em apenas quatro estudos, é interessante ela ser estudada com mais cuidado. Em seu trabalho que diz respeito somente a falantes de Curitiba, Limeira (2013)

observa que a idade é um dos fatores que influenciam a vogal átona final – mais especificamente, como já mencionado, a autora afirma que seus dados mostram que os informantes mais velhos são os que mais preservaram a vogal /e/. Os dados de Loregian-Penkal e Costa (2014) apontam também para uma leve diferença entre pessoas mais jovens e pessoas mais velhas, sugerindo que pessoas mais jovens elevam mais as vogais átonas. As pesquisas de Carniato (2000) e Mallmann (2001) também têm em seus dados que falantes mais jovens são mais inovadores, produzindo, portanto, vogais átonas mais elevadas.

Dessa maneira, considerando essas observações sobre os estudos resenhados, é possível pensar, ao lidarmos com três faixas etárias distintas (1, 2 e 3), que:

a.1) Falantes das faixas etárias mais distantes – portanto, informantes mais jovens e informantes de uma idade mais avançada – produziriam vogais átonas finais com valores de F1, F2, F3 e duração relativa significativamente diferentes entre si.

a.2) Informantes de uma faixa etária intermediária à dos falantes mais jovens e à dos falantes com mais idade, por sua vez, apresentariam os valores dos parâmetros acústicos F1, F2, F3 e duração relativa ora parecidos com os dos informantes mais jovens, ora parecidos com os dos informantes com idade mais avançada.

*b) Sobre os contextos fonológicos precedentes às vogais átonas em final de palavra:* A maioria dos estudos variacionistas citados neste capítulo aponta para a influência do contexto precedente na produção da vogal átona. Todos os que apontam para essa influência, por sua vez, afirmam que esses contextos promovem ou inibem, nos termos dessas pesquisas, a elevação da vogal. Contudo, existem dois tipos de contexto precedente que se mostram influentes nesses estudos: o do contexto consonantal precedente e o da qualidade da vogal (alta ou baixa) na sílaba tônica precedente à vogal átona final. Com isso, surgem duas hipóteses:

b.1) A consoante precedente à vogal átona em posição final de palavra influencia a sua realização.

É de se pensar que, por conta de possíveis efeitos coarticulatórios, a presença de consoantes precedentes altere os valores dos parâmetros acústicos (F1, F2, F3 e duração relativa) das vogais átonas finais. Será examinado se esses valores são, de fato, afetados, e quais consoantes são responsáveis por quaisquer padrões no comportamento dos valores dos parâmetros que sejam observados.

b.2) A qualidade da vogal da sílaba tônica influencia a realização da vogal átona em posição final de palavra.

De acordo com cinco estudos variacionistas, a altura da vogal da sílaba tônica é responsável também por promover ou inibir a elevação da vogal átona final. Este trabalho, então, verificará se a qualidade da vogal tônica, alta ou baixa, na sílaba precedente influencia os valores dos parâmetros acústicos (F1, F2, F3 e duração relativa) das vogais átonas finais.

Algumas considerações finais a respeito dos trabalhos variacionistas e das variáveis testadas nas hipóteses deste estudo merecem ser feitas.

Apesar da abordagem difusionista ser muito interessante, o presente estudo não tem como foco principal analisar a influência da frequência de uso dos itens lexicais na produção da vogal átona final em questão. A quantidade de itens lexicais com as características desejadas para este estudo não permite que a variável frequência de uso seja controlada da mesma forma que as variáveis de contexto fonológico precedente estão sendo.

Outras hipóteses ainda poderiam ser levantadas quanto à produção da vogal frontal átona final; todavia, o recorte do objeto de estudo desta pesquisa não permitiria que todas fossem testadas. As variáveis linguísticas e extralinguísticas controladas do estudo serão novamente explicadas nos capítulos seguintes.

## **Resumo**

Este capítulo teve como objetivo resenhar os estudos variacionistas a respeito das vogais médias átonas finais, dando foco às informações que eles trazem a respeito das vogais frontais átonas em final de palavra. O intuito desta revisão de literatura foi poder fazer reflexões sobre esses trabalhos pensando nas hipóteses que puderam ser justificadas por meio deles.

O capítulo IV trará a metodologia de coleta e análise do estudo piloto desta pesquisa. Os resultados do estudo piloto, por sua vez, introduzem discussões elaboradas no capítulo V.

## CAPÍTULO IV – ESTUDO PILOTO

Este capítulo tem como objetivos: (a) apresentar o estudo piloto realizado para testar o primeiro *design* de experimento elaborado para esta dissertação, e (b) discutir a importância do detalhe fonético na variabilidade da produção das vogais frontais átonas finais. Quanto ao segundo objetivo, mais especificamente, pretende-se fazer um diálogo com as abordagens de análise mais tradicionais ao mostrar as suas desvantagens quando, por serem discretizantes, descartam diversas particularidades fonéticas que seriam relevantes na caracterização da alofonia das vogais em questão. No final do capítulo, são feitas menções ao que mudou do experimento piloto para o experimento final com relação ao *design* experimental.

O capítulo é dividido em duas seções. A seção (1), *Design de experimento*, descreve o design do experimento piloto e inclui informações sobre: os participantes, o *corpus*, e como foi feita a extração e a análise dos dados. Enquanto a seção (2), *Resultados*, mostra os resultados coletados ao mesmo tempo que faz as discussões propostas.

Apesar de alguns aspectos do *design* do estudo piloto terem sido alterados para o experimento final, as discussões que surgiram dele são interessantes por mostrarem as vantagens de abordar os dados de uma forma dinâmica e não discretizante.

### 1. Design de experimento

O *design* de experimento do estudo piloto (e também do experimento final) foi pensado a partir das hipóteses apresentadas no Capítulo III. As hipóteses, por sua vez, foram elaboradas a partir do recorte do objeto da pesquisa e dos objetivos iniciais do trabalho – encontrados na Introdução. De qualquer maneira, esses pontos são lembrados aqui.

Simplificadamente, o objetivo e o recorte do objeto da pesquisa são: fazer uma reflexão sobre o dinamismo da língua a partir da descrição e analisar acusticamente o comportamento das vogais frontais átonas em finais de palavras dissílabas paroxítonas terminadas em “e” produzidas por habitantes de Curitiba do sexo feminino. Os parâmetros acústicos

observados e levados em conta para a análise dos dados são F1, F2, F3 e duração relativa. Dessa maneira, de forma resumida, as hipóteses levantadas são: (a) Diferenças entre os valores dos parâmetros acústicos entre as informantes podem ser devido às suas diferentes idades – sendo assim, falantes com idade mais avançada apresentariam valores dos parâmetros analisados diferentes dos valores dos dados produzidos por informantes mais novas, enquanto falantes de uma faixa etária intermediária ora produziriam dados com valores dos parâmetros acústicos parecidos com os das informantes mais jovens, ora com os das informantes de idade mais avançada; e (b) O contexto fonológico adjacente às vogais frontais átonas finais pode influenciar os valores dos parâmetros acústicos das vogais – dessa maneira, consoantes precedentes às vogais átonas finais exerceriam influência no seu comportamento acústico, bem como a qualidade da altura da vogal da sílaba tônica também poderia exercer influência nos valores dos parâmetros acústicos dessas vogais átonas.

Para o estudo piloto, foram gravados dados de apenas duas informantes, pois o objetivo principal era testar a metodologia que seria empregada no experimento final. Apesar de terem sido feitas alterações na metodologia do estudo, os resultados obtidos da análise dessas duas participantes foram bastante interessantes e contribuíram para as discussões da pesquisa.

### **1.1. Participantes**

Tanto para o estudo piloto quanto para o estudo final, foram gravadas apenas participantes do sexo feminino. Os motivos para se gravarem apenas indivíduos desse sexo foram explicados no Capítulo III, mas serão resumidos aqui. O primeiro deles foi a maior disponibilidade de informantes mulheres do que de homens para fazer parte do experimento e, o segundo, foi pela quantidade demasiada de dados que se teria para analisar em um período de tempo muito limitado caso mais uma variável extralinguística (sexo) fosse incluída no estudo.

As informantes do estudo piloto preenchiam todos os requisitos do perfil almejado para este estudo. O perfil desejado era: Informantes do sexo

feminino, nascidas e criadas em Curitiba, PR, com pais também nascidos e criados na cidade. As participantes precisavam ter ensino superior completo ou em andamento.

Com esse perfil, foi possível controlar e neutralizar as variáveis extralinguísticas: *sexo, naturalidade, residência e escolaridade*. A escolaridade se mostrou uma variável de alta influência nos estudos variacionistas, por isso ela foi controlada o máximo possível, tanto no estudo piloto quanto no estudo final.

As duas participantes do estudo piloto tinham todas as mesmas características – nascidas e criadas em Curitiba, cujos pais também nasceram e foram criados na cidade; ambas com ensino superior completo – com exceção da idade. A primeira informante, chamada aqui de Participante 1, tinha 26 anos e a segunda, chamada aqui de Participante 2, tinha 46. A distância de vinte anos entre as duas foi escolhida para que houvesse um espaço de mais ou menos uma geração. Nas hipóteses do trabalho, temos três faixas etárias distintas; dessa maneira, P1 representaria a informante de uma faixa etária mais jovem, enquanto P2 de uma faixa etária intermediária. Para o estudo piloto, não foram gravados dados de uma informante que representasse a terceira faixa etária (de idade mais avançada), como foi feito no estudo final. Por se tratar de um estudo piloto, no qual a metodologia da pesquisa estava sendo testada, e por ser difícil achar participantes que se encaixassem no perfil procurado, foram gravadas apenas duas.

## **1.2. Variáveis, *corpus* e sentença-veículo**

As variáveis independentes testadas no estudo piloto são: *idade, contexto consonantal precedente à átona e contexto vocálico da sílaba tônica* – as sílabas tônicas contêm vogais altas e vogais baixas. As variáveis dependentes do estudo piloto são: os valores dos parâmetros acústicos *F1, F2, F3 e duração relativa*. A duração relativa da vogal átona é calculada a partir da extração de dois valores: duração da vogal e duração da palavra na qual a vogal está inserida, neutralizando assim a possível variável *velocidade de fala*.

Em suma, as variáveis linguísticas controladas no estudo piloto são:

- *Classe de palavra* – todos os vocábulos do estudo são substantivos;
- *Estrutura silábica e tonicidade* – todos os vocábulos são dissílabos paroxítonos nos quais ambas as sílabas não contêm coda, especialmente a sílaba tônica (a estrutura silábica do estudo final é um tanto diferente, nele ela é estritamente CVCV; no estudo piloto há casos em que a primeira consoante é inexistente, por exemplo);
- *Curva entoacional da sentença-veículo* – todos os vocábulos-alvo foram inseridos em uma mesma sentença-veículo para que qualquer efeito prosódico fosse neutralizado;
- *Contexto fonológico seguinte à vogal átona* – todas as átonas foram seguidas pelo mesmo contexto consonantal na sentença-veículo;
- *Taxa de elocução* – essa variável não foi controlada, mas sim neutralizada pelo cálculo de duração relativa.

As variáveis extralinguísticas controladas no estudo piloto são:

- *Sexo* – havendo apenas informantes do sexo feminino;
- *Naturalidade e residência* – todas as informantes nasceram e moram na mesma cidade;
- *Escolaridade* – as duas informantes têm ensino superior completo;
- *Idade* – a diferença de idade entre uma informante e outra é de vinte anos.

Quanto ao *corpus* do estudo piloto, devido às hipóteses do trabalho, os vocábulos foram escolhidos seguindo as seguintes restrições: a) são palavras existentes na língua; b) abarcam o maior número de consoantes precedentes à vogal átona final e; c) há, sempre que possível, para cada um desses contextos consonantais, um vocábulo que contém uma vogal tônica alta na sílaba precedente à átona e um vocábulo que contém uma vogal tônica baixa na sílaba precedente.

Houve também a necessidade de incluir no *corpus* de análise vocábulos que continham as tônicas /i/ e /e/ para que fosse possível fazer uma comparação dos valores de seus parâmetros acústicos com os valores dos parâmetros acústicos das átonas. Não foi levada em conta a influência



do contexto fonológico adjacente às vogais tônicas por elas não serem o foco da análise desta pesquisa e porque já foi visto anteriormente que, como citado em algumas análises acústicas, mais precisamente em Aquino (1997), não há influência significativa do contexto fonológico adjacente na realização de vogais tônicas.

A escolha dos vocábulos para o estudo piloto foi feita com o auxílio de uma ferramenta de pesquisa simples encontrada na página do site “Poeta Vadio”, que conta com um banco de dados de 438306 itens. Para cada item que continha a vogal frontal átona final escolhido foi verificada sua frequência de uso no banco de dados CETENFolha<sup>31</sup> – apenas para o caso da frequência de uso desses vocábulos ser levada em consideração em estudos posteriores.

Devido ao número de restrições impostas para os vocábulos usados na análise, principalmente a de que todos deviam ser palavras existentes na língua, não foi possível encontrar vocábulos que preenchessem todos os pré-requisitos almejados, portanto algumas variáveis fonológicas em contexto adjacente precisaram ser deixadas de lado. Esses casos serão pontuados a seguir. No entanto, ainda foi possível construir um *corpus* com 54 palavras-alvo.

As palavras nas quais as vogais átonas finais são analisadas no estudo piloto foram organizadas por contexto consonantal precedente e contexto vocálico precedente. O quadro a seguir traz as informações dos vocábulos contendo essas vogais e, entre parênteses, da sua frequência de uso no banco de dados “CETENFolha”.

---

<sup>31</sup> CETENFolha (Corpus de Extractos de Textos Electrónicos NILC/Folha de S.Paulo) – Corpus com mais de 24 milhões de palavras encontradas nos textos do jornal Folha de São Paulo.

Consoante precedente	/t/	/d/	/s/	/z/
Palavra com vogal precedente alta.	chute (462) leite (1467)	rede (4951)	vice (2262)	crise (4162)
Palavra com vogal precedente baixa.	frete (145)	grade (134)	face (1244)	fase (6573)
Consoante precedente	/f/	/v/	/k/	/p/
Palavra com vogal precedente alta.	bife (58)		truque (137)	clipe (256) trupe (108)
Palavra com vogal precedente baixa.	gafe (50)	greve (3297) chave (757)	saque (561)	
Consoante precedente	/b/	/j/	/ʒ/	/r/
Palavra com vogal precedente alta.	clube (3487)	piche (7)	hoje (28774)	tigre (117)
Palavra com vogal precedente baixa.		praxe (153)	laje (65)	padre (849)
Consoante precedente	/R/ <sup>32</sup>	/l/	/n/	/m/
Palavra com vogal precedente alta.	torre (319)	chile (1283)	cine (93) clone (16)	time (12343)
Palavra com vogal precedente baixa.	porre (35)	pele (1036)		nome (10365)
Consoante precedente	/ʎ/			
Palavra com vogal precedente alta.				
Palavra com vogal precedente baixa.	talhe (21)			

**Quadro 3** - Palavras que contêm a vogal frontal átona final do corpus do experimento piloto organizadas por contexto precedente.

<sup>32</sup> A notação fonêmica /R/ é usada aqui, pois a produção dessa consoante é muito variável no PB em posição inicial ou final de sílaba. O rótico pode ser produzido como uma fricativa ([h, ɦ, x, ɣ]) quanto como uma vibrante ([r]). Analisar a produção da consoante precedente não é o foco deste trabalho, por isso a notação /R/ é usada ao longo do texto.

As palavras nas quais as vogais tônicas /i/ e /e/ foram analisadas são as seguintes:

<b>/i/</b>	vice, crise, bife, clipe, piche, tigre, Chile, cine, time, figo, vidro, piso, grilo, pipa, livro
<b>/e/</b>	leite, beijo, mesa, peso, rede, gelo

**Quadro 4** - Palavras que contêm vogais tônicas /i/ e /e/ do corpus do experimento piloto.

Como alguns dos vocábulos usados para a análise das átonas também continham tônicas de interesse, foram repetidos e contabilizados duas vezes.

Algumas observações importantes a respeito da escolha dos vocábulos para o estudo piloto precisam ser feitas:

- O contexto consonantal /t/ possui três itens para análise. A preferência de escolha dos itens para o piloto foi por aqueles que continham sílaba tônica sem qualquer tipo de coda. Porém, achou-se que seria interessante manter o item “leite” por ele fazer parte do famoso jargão “leitE quentE” que costuma caracterizar o dialeto curitibano de acordo com o senso comum, mesmo ele contendo a aproximante em posição de coda da sílaba tônica. Esse vocábulo foi retirado do *corpus* do estudo final, pois julgou-se melhor não desconsiderar as influências da aproximante na coda da sílaba tônica, mesmo sabendo de sua presença no famoso jargão.

- Alguns dos contextos consonantais ou não possuem um item com vogal tônica alta, ou um item com vogal tônica baixa. Isso se dá devido à configuração do léxico do PB e devido aos pré-requisitos para a montagem do *corpus*. Essa “falta” não foi um problema para a análise.

- Estão sendo consideradas vogais tônicas altas as vogais /i, e, u, o/ e vogais tônicas baixas as vogais /a, ε, ɔ/.<sup>33</sup>

- A vogal tônica do item “nome” pode apresentar variação em sua

<sup>33</sup> Essa classificação foi feita apenas para este trabalho. Pretende-se verificar se os parâmetros acústicos das vogais átonas tendem a serem maiores ou menores em função da altura das vogais tônicas. Dessa forma, separar as tônicas em altas, médias altas, médias baixas e baixas introduziria variáveis indesejadas para o estudo. Essa classificação também foi feita no experimento final.

altura, podendo ser pronunciada tanto como [ɔ], tanto como [o]. Sua variação pode, por hipótese, também ir além dessas duas categorias. Para este trabalho, porém, este item foi considerado como contendo uma vogal tônica baixa.

- O item “hoje” pode também ser considerado um advérbio. Apesar de sua alta frequência no banco de dados “CETENFolha” poder justificar sua permanência neste estudo, ele foi excluído do *corpus* do estudo final. Além de ele não pertencer a apenas uma classe gramatical, sua estrutura silábica não é CVCV.

- Não foram encontrados vocábulos substantivos dissílabos paroxítonos terminados em “e” para o contexto consonantal precedente /n/. Portanto, ele foi excluído da análise.

- O único item encontrado para o contexto consonantal precedente /g/, que faria par contrastivo com /k/, foi “sangue”. No entanto, “sangue” possui sílaba tônica com coda /N/, fazendo-se necessária a exclusão de /g/.

- O item “beijo” também pode apresentar variação em sua produção. Ele pode ser produzido com ou sem a aproximante [j] na coda da sílaba tônica. O item foi mantido no *corpus* do estudo piloto, mas excluído do *corpus* do estudo final (novamente, por uma questão de estruturação silábica).

Os itens distratores usados no estudo piloto foram: *copo, porta, grama, foca, carro, gata, coco, bota, data, mato, lata, pato, lama, povo, sapo, cola, capa, cravo, garfo, gato, jato, fato, fogo, faca, pulga, rosa e fada*. Os itens cujas vogais tônicas foram parte da análise também serviram como distratores se não continham vogal frontal átona final. Todos os distratores possuíam a mesma estrutura silábica das palavras-alvo para que, dessa maneira, as informantes não tivessem como diferenciá-las das demais.

As palavras foram todas inseridas em uma sentença-veículo – “Diga <palavra> baixinho”. O motivo de haver uma sentença-veículo é para tentar neutralizar possíveis interferências de caráter tanto segmental (das consoantes adjacentes, por exemplo) como suprasegmental (da intonação da sentença, por exemplo) na produção das vogais átonas em final de palavra. Se, por exemplo, os vocábulos nos quais as vogais analisadas estão inseridas fossem lidos individualmente, sem estarem em uma sentença-

veículo, é muito provável que as informantes os tivessem lido com entonação típica de lista.

A escolha pela sentença “Diga <palavra> baixinho”, mais precisamente, se deu pelo fato de que a vogal átona sempre foi seguida por uma consoante oclusiva bilabial sonora (um aspecto de caráter segmental). Segundo Aquino (1996, p.61), é desejável que o som que segue a vogal átona seja o mais articulatoriamente neutro possível<sup>34</sup>. Em sua pesquisa, Aquino (1996) optou por usar [p] que, segundo a autora, promove pouca interferência acústica na vogal precedente. Por outro lado, Meneses (2012), ao montar o *corpus* para a sua pesquisa, citando Chitoran & Iskarous (2008) e Smith (2010), explica que quando as vogais átonas estão inseridas entre dois segmentos desvozeados, elas tendem a também serem produzidas de maneira desvozeada (Meneses, 2012, p.27 e 28). Portanto, para evitar a possibilidade de que as vogais átonas finais deste estudo piloto sofressem processos de desvozeamento total, mas para tentar ainda conservar uma certa neutralidade acústica do som seguinte, foi optado pelo uso da consoante oclusiva bilabial sonora [b].

### 1.2.1. Coleta dos dados

As informantes do estudo piloto fizeram a gravação das sentenças contendo as palavras-alvo e as distratoras na cabine acústica da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná). O laboratório contava com uma placa de som externa *M-Audio Fast Track Pro 4x4* e microfone *AKG C 3000*. Foi usado um computador com processador *Intel (R) Core (TM) i5-3210M, 2.50GHz* e o software *Audacity* como programa de gravação. A taxa de amostragem foi de 44,1kHz. Depois de gravadas as sentenças, a extração dos dados e a análise acústica foram feitas com o auxílio do software *Praat*<sup>35</sup>.

Cada sentença foi lida cinco vezes por cada informante. Antes de cada repetição de leitura, as fichas contendo as sentenças foram embaralhadas

---

<sup>34</sup> A bilabial sonora, [b], é um contexto articulatoriamente neutro porque o movimento dos lábios envolvido na produção desse som não influencia o movimento do dorso da língua, que é usado na produção das vogais.

<sup>35</sup> O software Praat foi criado por Paul Boersma e David Weenink e pode ser encontrado em <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>.

pelo pesquisador para que as informantes não memorizassem as palavras se estivessem em uma mesma ordem. Cada informante levou um tempo aproximado de 20 minutos para fazer as cinco gravações, contando com uma pausa rápida entre uma gravação e outra.

Este estudo piloto teve um total de 2160 dados para análise (54 palavras-alvo x 4 parâmetros acústicos x 5 repetições x 2 informantes = 2160).

### **1.2.2. Extração dos valores dos formantes**

Quanto aos valores dos parâmetros acústicos, os valores das frequências dos formantes das vogais tônicas foram extraídos de maneira um tanto diferente dos valores das frequências dos formantes das vogais átonas finais.

Para as vogais tônicas, os valores em Hz de F1, F2 e F3 foram extraídos manualmente do ponto médio da vogal<sup>36</sup>. Segundo Miranda & Meireles (2012), por exemplo, entre diversos outros autores, este é o ponto da vogal que oferece menor influência dos sons vizinhos por estar distante das faixas de transição consoante-vogal (início da vogal) e vogal-consoante (final da vogal).

Já para as vogais átonas finais, não foi possível extrair os valores das frequências de F1, F2 e F3 no seu ponto médio, porque as átonas variam muito rápido em um período muito curto de tempo e, inúmeras vezes, por esse mesmo motivo, não possuem um estado estacionário, ou um “plateau” onde o ponto de extração ficasse distante das faixas de transição com os sons vizinhos. Dessa forma, uma alternativa para esse problema foi extrair os valores das frequências dos formantes de um ponto nos primeiros 20ms da vogal átona (caso ela durasse todo esse tempo). Foi verificado se era possível observar a trajetória dos formantes da vogal átona no espectrograma produzido pelo Praat e assim posicionar o cursor em um ponto em que eles estivessem visíveis. Assim, manteve-se a extração dos valores de frequência consistente.

---

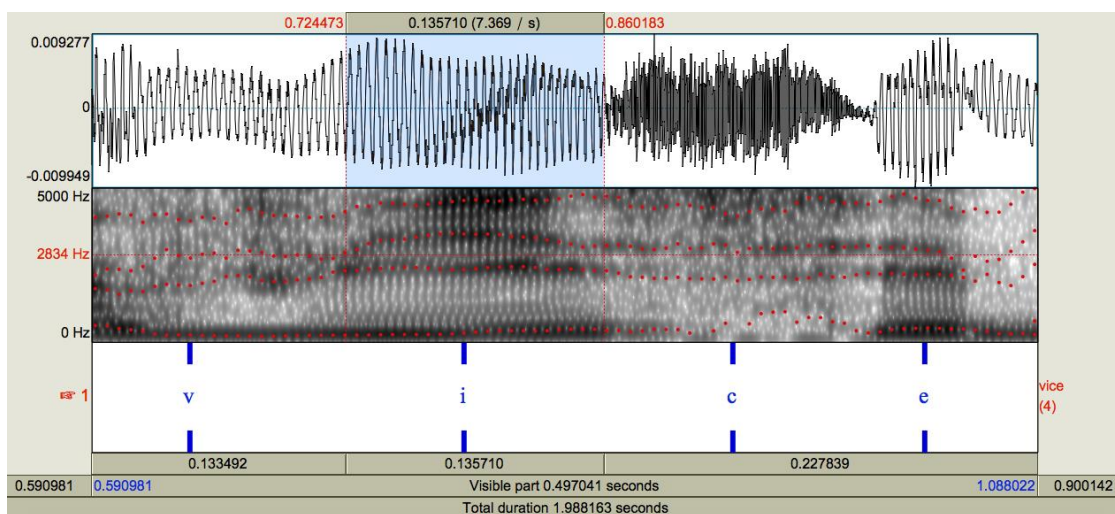
<sup>36</sup> Para encontrar o ponto médio da vogal átona, a duração da vogal foi dividida por dois. O cursor foi então colocado no local onde o valor resultante da divisão se encontrava e os valores dos formantes retirados desta posição.

### 1.2.3. Extração dos valores de duração relativa

A duração relativa das vogais, tanto átonas como tônicas, foi obtida a partir do cálculo:  $(\text{duração da vogal} / \text{duração da palavra}) \times 100$ . A duração relativa, como já mencionado anteriormente, neutraliza a variável *taxa de elocução* e é, portanto, mais útil na análise dos dados.

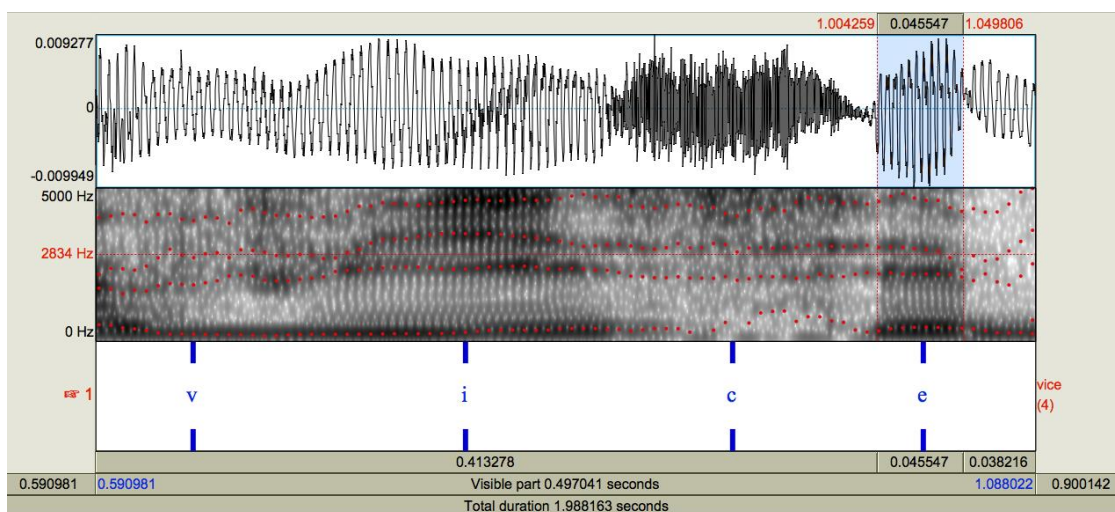
Foram observadas algumas pistas acústicas para a realização da segmentação das vogais para a obtenção dos valores de duração. Como em Dias & Seara (2013), foram consideradas as regiões de início e final de vozeamento, caso a vogal-alvo estivesse entre dois sons desvozeados (neste caso somente as tônicas, pois as átonas são sempre seguidas de som vozeado), as regiões de início e final de formantes vocálicos, caso a vogal-alvo estivesse entre dois sons vozeados, e as regiões de início e final de ambos vozeamento e formantes vocálicos, caso as vogais fossem precedidas por som vozeado e seguidas de som desvozeado ou vice-versa.

A figura 7 traz um exemplo de segmentação de vogal tônica. No exemplo, a vogal tônica [i], produzida pela Participante 1 na primeira repetição, está entre um som vozeado ([v]) e um som desvozeado ([s]) na palavra “vice”. É possível notar o começo da trajetória dos formantes vocálicos de [i] depois de [v]. Sua trajetória é consistente até o começo do ruído surdo resultante de [s]. A segmentação da vogal foi feita a partir do começo da trajetória dos formantes vocálicos até o final do vozeamento da vogal (e o começo de [s]). A transcrição observada embaixo da figura é ortográfica. Optou-se por esse tipo de transcrição pelo alto grau de variabilidade na produção das vogais átonas finais — não há um símbolo capaz de captar todas as informações fonéticas documentadas no estudo.



**Figura 7** - Duração da vogal tônica [i] da palavra “vice” pela Participante 1, Repetição 1.

A figura 8, por sua vez, traz um exemplo de segmentação de vogal átona. O exemplo é a mesma repetição da mesma palavra da figura 6, “vice”, produzida pela mesma informante. A átona é precedida de um som desvozeado e, por esta razão, fica claro o ponto onde inicia o seu vozeamento. A trajetória formântica da átona também é facilmente visível neste exemplo.



**Figura 8** - Duração da vogal átona final da palavra “vice” pela Participante 1, Repetição 1.



Por conta da duração muito variável nas produções das átonas, o trabalho de segmentação nem sempre foi fácil. Porém, apesar de algumas dificuldades, o procedimento para extração dos valores de duração foi o mesmo para todas as vogais.

Vale notar que no exemplo da figura 8, a vogal átona final tem um tempo aproximado de 0,046 segundos. Mesmo tendo esse tempo de duração e um padrão formântico claro, os valores de F1, F2 e F3 foram extraídos dos primeiros 20ms para que o padrão de extração dos valores dos formantes se mantivesse o mesmo para todas as átonas.

Todos os valores de duração também foram extraídos manualmente.

Toda a análise dos dados do estudo piloto, bem como do estudo final, foi feita a partir da observação dos valores dos parâmetros acústicos mencionados anteriormente. Para o estudo piloto não foram feitas análises estatísticas, pois se trata de apenas duas informantes, além de ter sido um estudo para a testagem da metodologia. As análises estatísticas foram deixadas para o estudo final.

## **2. Resultados**

São agora apresentados e discutidos os resultados obtidos no estudo piloto. Serão apresentadas as médias totais dos valores dos parâmetros e, em seguida, os resultados relacionados aos contextos consonantais e vocálicos precedentes.

Neste estudo piloto será feita uma tentativa de categorizar as vogais átonas finais como fazem os estudos variacionistas, porém, aqui, baseando-se nos dados acústicos. Com isso, pretende-se mostrar como é complicada essa discretização dos dados na medida que se discutem as vantagens de olhar para o fenômeno da variabilidade dessas vogais de maneira dinâmica. Fazer a discretização dos dados não é um dos objetivos da pesquisa e não será feita no estudo final; ela só acontece no estudo piloto e com o intuito de refletir sobre as perdas de informação fonética quando isso é feito – uma discussão que se considera bastante válida, uma vez que este é o primeiro trabalho sob uma perspectiva dinâmica feito sobre a realização de vogais átonas finais no PB.

### **2.1. Médias totais**

Na tabela 4, encontram-se as médias gerais das cinco gravações dos valores de F1, F2, F3 e duração relativa dos dados produzidos pelas duas informantes. Essas médias podem nos dizer, em linhas gerais, como é o comportamento das vogais átonas finais em relação às tônicas produzidas por cada uma das informantes. Na tabela, além dos valores das médias, podem se observar os valores de desvio padrão (D.P.) e coeficiente de variação (C.V.) dos valores – a fórmula do C.V. é:  $(\text{desvio padrão}/\text{média}) \times 100$ .

PARTICIPANTE 1					PARTICIPANTE 2				
Vogais átonas finais					Vogais átonas finais				
Valores	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F3 (Hz)	D.R. (%)	Valores	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F3 (Hz)	D.R. (%)
<b>Média</b>	428.8	2189.7	2858.0	11.3	<b>Média</b>	336.4	2480.8	3001.9	13.5
<b>D.P</b>	28.48	122.78	186.96	3.02	<b>D.P</b>	31.4	180.82	122.36	3.64
<b>C.V</b>	6.64	5.61	6.54	26.66	<b>C.V</b>	9.33	7.29	4.08	26.93
Vogais tônicas [i]					Vogais tônicas [i]				
Valores	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F3 (Hz)	D.R. (%)	Valores	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F3 (Hz)	D.R. (%)
<b>Média</b>	376.6	2411.7	3313.5	31.1	<b>Média</b>	318.6	2714.9	3437.5	25.2
<b>D.P</b>	26.29	51.75	84.55	4.79	<b>D.P</b>	21.19	39.25	127.67	2.83
<b>C.V</b>	6.98	2.15	2.55	15.36	<b>C.V</b>	6.65	1.45	3.71	11.22
Vogais tônicas [e]					Vogais tônicas [e]				
Valores	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F3 (Hz)	D.R. (%)	Valores	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F3 (Hz)	D.R. (%)
<b>Média</b>	460.6	2419.9	3180.0	35.4	<b>Média</b>	402.6	2581.7	3202.6	31.1
<b>D.P</b>	22.87	90.97	121.90	3.54	<b>D.P</b>	30.18	42.82	92.14	5.83
<b>C.V</b>	4.96	3.76	3.83	9.97	<b>C.V</b>	7.50	1.66	2.88	18.77

**Tabela 4** - Média, desvio padrão (D.P.) e coeficiente de variação (C.V.) dos valores, em Hz, de F1, F2 e F3, e de duração relativa (D.R.) das médias das cinco repetições das vogais do corpus do estudo piloto das Participantes 1 e 2.

De maneira geral, como se observa na tabela 4, os valores de todos os parâmetros das vogais átonas finais, com exceção de F1, para ambas as informantes, são menores do que os valores dos parâmetros das tônicas. Tanto F2 e F3, quanto a duração relativa das tônicas são superiores aos das átonas. Esse padrão nos resultados se repete no estudo final com outras informantes.

O que pode se inferir sobre esse dado, primeiramente, é que as vogais átonas finais, por terem, principalmente, valores de F2 menores do que as

tônicas, são produzidas de maneira mais centralizada no espaço acústico – uma vez que F2 é o correlato acústico do movimento anteroposterior do dorso da língua e valores menores desse parâmetro indicam maior posterioridade do dorso.

Os valores de F1, por sua vez, também podem estar indicando a centralização, dado que F1 é o correlato acústico de abertura de mandíbula e valores mais altos indicam sua maior abertura. Observa-se na tabela 3 que, também para ambas as informantes, os valores de F1 das átonas são menores que F1 das tônicas [e] e maiores que o das tônicas [i]. Portanto, F1 das átonas é produzido com valores intermediários entre F1 de [i] e de [e].

Quanto aos valores de duração relativa, nota-se que as médias das vogais átonas, de ambas as informantes, são consideravelmente menores que as médias de duração relativa das tônicas. Esse dado pode ser visto como indício de uma redução vocálica devido à tonicidade da sílaba, uma outra característica de centralização. Em sílabas átonas, é esperado que as vogais tenham duração menor que as tônicas. Como explicado no capítulo II, sua produção mais centralizada no espaço acústico pode ser devido ao *undershoot* (Limdbloom, 1963) – por serem produzidas de maneira mais rápida, as vogais átonas não dispõem do tempo necessário para produzir uma vogal plena e não atingem completamente o “alvo”; por isso, os valores dos formantes são mais dispersos e mais centralizados no espaço acústico. Com respeito à duração relativa das vogais tônicas, é interessante observar que as tônicas [e] têm valores de duração relativa maiores que das tônicas [i] para ambas as informantes – esse é um dado que pode corroborar a ideia de “duração intrínseca”, também observada nos estudos de Aquino (1997), Rauber (2008), Escudero et al. (2009) e Brod & Seara (2013) sobre dados do PB, e em outros trabalhos com dados de outras línguas. Dizer que as vogais têm duração intrínseca quer dizer que há uma correlação entre abertura de mandíbula e tempo de duração; em outras palavras, por uma questão fisiológica, isso quer dizer que vogais baixas (com mandíbula mais aberta) duram mais tempo ao serem realizadas do que vogais altas (com mandíbula mais fechada).

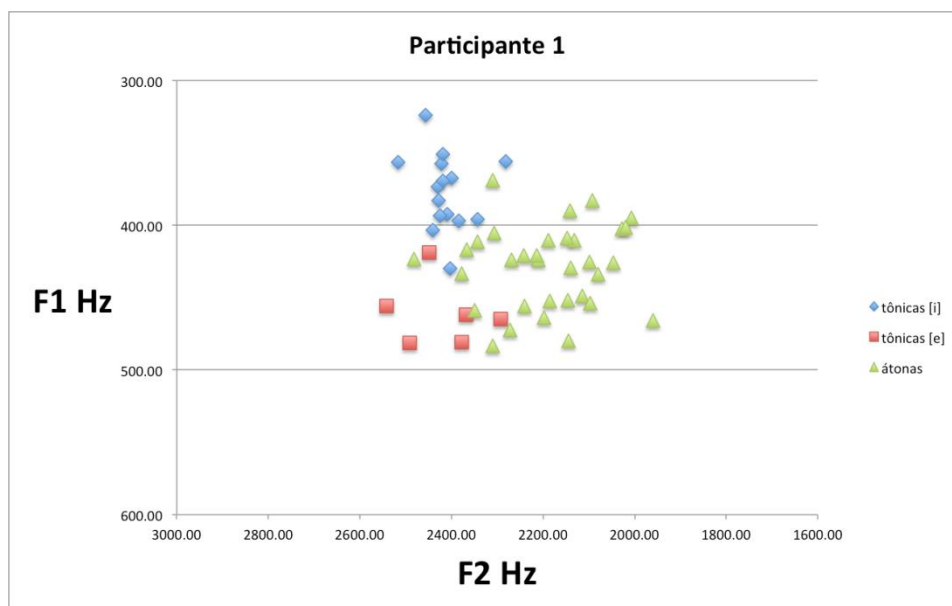
Esses dados do estudo piloto entram em conformidade com os dados de Aquino (1997) e Brod & Seara (2013) no que diz respeito à centralização

das vogais átonas no espaço acústico. As médias totais dos valores de F2, F3 e duração relativa são menores que as das tônicas e as médias totais dos valores de F1 das átonas encontram-se entre os valores de F1 das tônicas [i] e [e] para ambas as informantes.

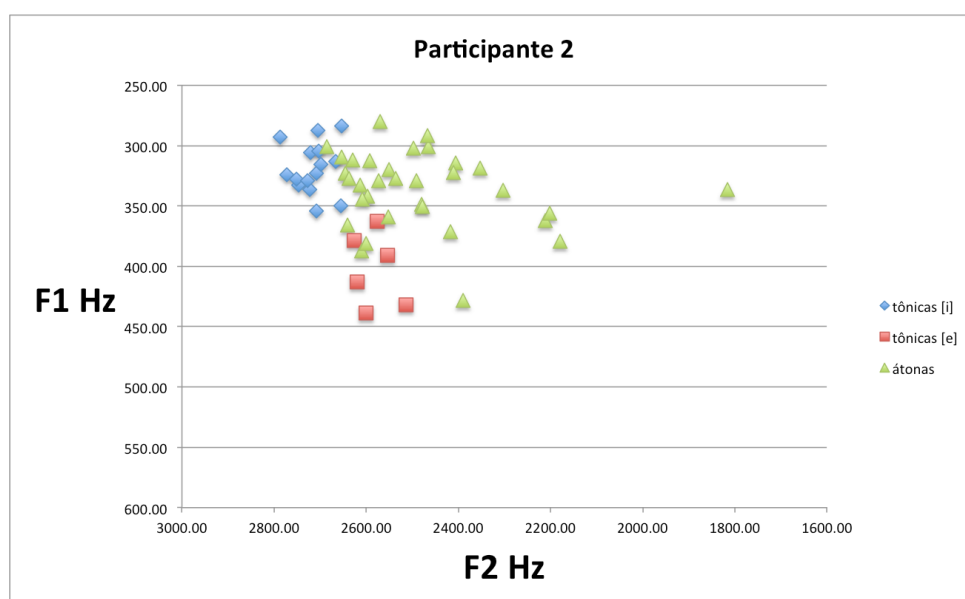
É importante notar que os coeficientes de variação não são altos, indicando que os desvios-padrão das médias não são muito elevados. Os únicos coeficientes de variação mais altos são os das durações relativas das vogais átonas finais.

Esses dados também mostram que é complicado tomar como referência valores de outros trabalhos, como dos trabalhos de Kent & Read (2002) e Escudero et al. (2009) expostos do Capítulo II, por exemplo. Os valores dos formantes nos dados produzidos pelas participantes deste estudo só se assemelham com alguns poucos valores mostrados nos trabalhos exibidos por esses autores. Comparar esses valores pode resultar em uma análise equivocada dos dados. Portanto, esse tipo de comparação não é feita no estudo final.

Para uma observação mais precisa do comportamento das vogais em relação aos formantes, é interessante olhar para os espaços acústicos F1-F2 plotados nos gráficos. O gráfico 1 mostra o espaço acústico F1-F2 das vogais tônicas e átonas produzidas pela Participante 1 (mais jovem) e o gráfico 2 mostra o espaço acústico F1-F2 das vogais tônicas e átonas produzidas pela Participante 2 (da faixa etária intermediária).



**Gráfico 1** - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento piloto da Participante 1.



**Gráfico 2** - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento piloto da Participante 2.

É possível notar de imediato que as duas informantes parecem produzir espaços acústicos distintos entre si para todos os sons. A Participante 1 produziu vogais que possuem um espaço acústico de F1 que vai de aproximadamente 310 Hz a aproximadamente 480 Hz, e um espaço

acústico de F2 que vai de aproximadamente 2000 Hz a 2500 Hz, enquanto a Participante 2 realiza vogais com um espaço acústico de F1 de aproximadamente 270 Hz a 450 Hz e um espaço acústico de F2 de aproximadamente 2300 Hz a 2800 Hz (se desconsiderarmos o único item que chega a 1800 Hz).

As vogais tônicas da Participante 1 parecem ser muito mais dispersas quanto a F1 do que quanto a F2. [i] e [e] tônicas se sobrepõem muito em F2 e, se não fosse por dois dos itens, não se sobreporiam no espaço de F1 – é possível identificar nessas realizações duas “categorias” tônicas acústicas, por assim dizer. A participante 2, por outro lado, não parece produzir espaços acústicos das tônicas muito dispersos. No entanto, não parece existir nenhuma sobreposição nem nos valores de F1 e nem nos valores de F2 das vogais tônicas dessa informante – para ela, também é possível enxergar duas “categorias” acústicas.

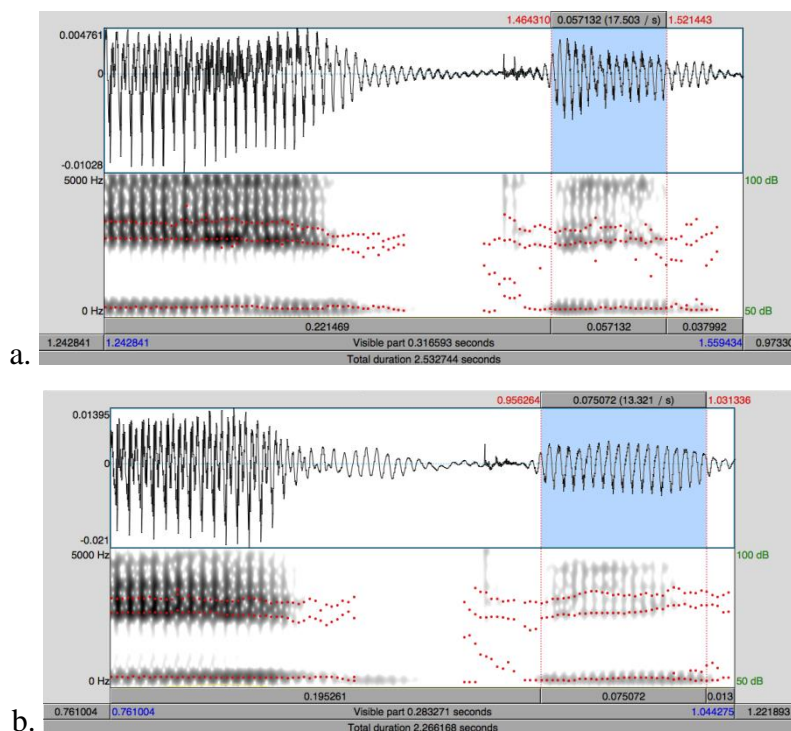
As vogais átonas finais, por outro lado, encontram algumas semelhanças e algumas diferenças na comparação entre as duas informantes. Para as duas participantes, as átonas parecem ter sido produzidas com uma grande dispersão no espaço acústico, se sobrepondo tanto às tônicas [i] quanto às tônicas [e], principalmente em relação aos valores de F1. F2 para as átonas, das duas informantes, foi, majoritariamente, menor do que as tônicas; apesar de se sobrepor bastante no espaço das tônicas, os valores de F2 das átonas se destacam por seus valores mais reduzidos – o correlato acústico disso seria mesmo uma posteriorização do dorso da língua. Acusticamente, os valores de F2 das átonas, para essas informantes, estão tendendo ao centro do espaço acústico. As médias totais das gravações parece estar em conformidade com o que é observado na disposição da média de cada uma das vogais átonas finais no espaço F1-F2.

Apesar das semelhanças entre os dados das informantes, também se notam algumas diferenças. É possível dizer que as átonas realizadas pela Participante 1, quanto aos valores de F1, parecem se concentrar, em sua maioria, mais próximas dos valores de F1 das tônicas [e], na medida que a maioria dos valores de F1 das átonas realizadas pela informante 2 parecem se concentrar mais próximos dos valores de F1 das tônicas [i]. O mesmo não

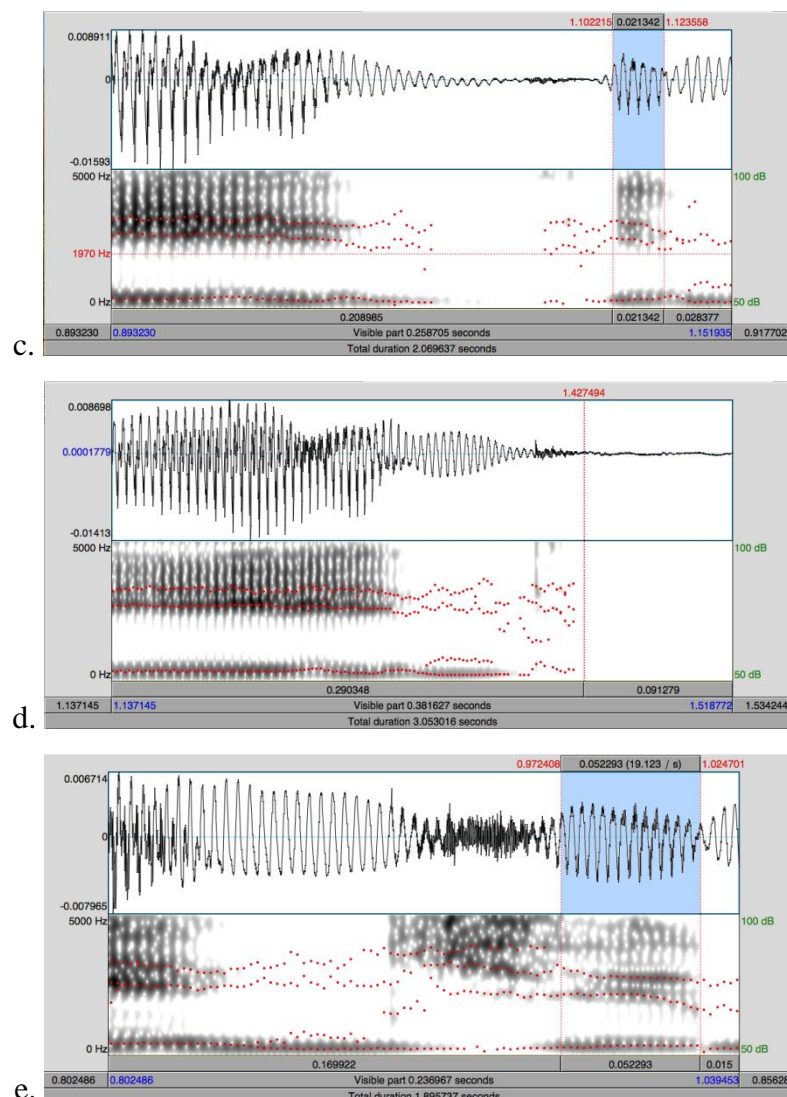
pode ser afirmado com relação aos valores de F2 das vogais átonas finais – esses não se parecem nem com tônicas [i] e nem com tônicas [e].

O trabalho de categorização da produção das vogais átonas finais em [i] ou em [e], como fazem os trabalhos variacionistas, é muito difícil. A variabilidade das vogais átonas finais se espalha no espaço acústico de maneira que é plausível, para cada uma das informantes, observar uma gradiência nessa produção. Veem-se as categorias tônicas distintas, cada uma ocupando um lugar quase que próprio no espaço acústico, mas não se vê uma organização espacial muito distinta das produções das vogais átonas finais – tem-se quase que um “dégradé alofônico”, principalmente quanto aos valores de F1 (uma vez que F2 tendeu de fato, ao centro). A discussão sobre o que este dado implica para um modelo fonológico é feita mais adiante.

Quanto aos valores de duração, as médias de duração relativa das vogais tônicas apontam que elas ocupam mais tempo da palavra do que as vogais átonas finais; seus coeficientes de variação não foram altos, o que quer dizer que as informantes mantiveram uma duração constante na produção das tônicas. As átonas, por outro lado, tiveram durações relativas médias mais baixas e coeficientes de variação mais altos. Sua variabilidade de duração é, de fato, grande. A figura 9 mostra a duração da vogal átona final da palavra “rede” produzida pela Participante 2 em cada uma das repetições:







**Figura 9** - Duração da vogal átona final na palavra “rede” produzida pela Participante 2 nas repetições 1 (imagem a), 2 (imagem b), 3 (imagem c), 4 (imagem d) e 5 (imagem e).

As durações relativas das vogais destacadas nas imagens foram de 13,17% (a), 16,17% (b), 6,01%(c) e 9,77% (e), com uma média de 11,28% e um coeficiente de variação alto de 38,84. Para essa informante, a duração da átona não parece estar, a princípio, relacionada ao contexto precedente, uma vez que houve duração muito variável, inclusive até um caso de “apagamento” ou, possivelmente, “ensurdecimento” (d) da átona seguida por um mesmo contexto precedente.

Os padrões dos resultados apresentados até o momento, principalmente relacionados aos formantes, se repetem bastante nos resultados do estudo final que serão mostrados no Capítulo V. Até agora já

foi possível perceber que uma categorização da vogal frontal átona final de forma discreta, chamando-a de [e] ou de [i], como fazem estudos variacionistas, é muito custosa em frente aos vários dados fonéticos que se observam no comportamento dessas vogais. A maioria dos parâmetros acústicos observados, se não todos, parecem desempenhar um papel importante na produção da vogal átona final, um papel que a ajuda a se distinguir tanto da tônica [i] quanto da tônica [e] – seja pelos valores dos formantes, seja pela variação na duração. Discretizar a produção das átonas é o mesmo que descartar todas essas informações relevantes sobre o seu comportamento – informações essas que se mostram de maneira gradiente e não discreta.

## **2.2. Influência do contexto consonantal precedente**

Inferências sobre a influência dos contextos consonantais precedentes na produção das vogais frontais átonas finais só podem ser feitas uma vez que mais dados sejam analisados. Aqui são apresentados apenas dados de duas informantes. Por conta disso, a análise dessa influência será exposta neste capítulo de maneira bastante descritiva. No Capítulo V, ao se expor uma quantidade muito maior de dados, a possibilidade de se averiguar qualquer influência é muito mais consistente e comentários mais interessantes são feitos.

Primeiramente, serão relatados os valores absolutos das médias dos parâmetros acústicos das vogais frontais átonas finais por contexto consonantal. Em seguida, se tentará fazer uma “interpretação” desses valores para que a produção das vogais átonas finais seja categorizada em [i] ou em [e] – nessa parte, serão discutidas as desvantagens de se fazer tal categorização.

As tabelas 5 e 6 trazem as médias totais dos valores de F1, F2, F3 e duração relativa, seguidas do coeficiente de variação, das vogais átonas finais produzidas por cada informante. Os dados estão organizados por contexto consonantal precedente às vogais (valores de desvio padrão de cada contexto foram omitidos, mas podem ser vistos nos anexos). Essa média por contexto consonantal foi obtida através da média total das cinco

repetições de cada um dos itens do *corpus*; depois que cada vocábulo obteve sua própria média, todos os vocábulos contendo o mesmo contexto consonantal precedente à átona foram agrupados para que se isolasse a variável em questão.

(Os contextos /b/ e /λ/ não apresentam coeficiente de variação, pois há somente um item no *corpus* para a análise desta variável.)

Contexto Consonantal	PARTICIPANTE 1							
	F1 (Hz)		F2 (Hz)		F3 (Hz)		D.R. (%)	
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.
/t/	448.87	3.30	2130.89	2.86	2786.91	5.29	8.68	12.72
/d/	414.66	3.23	2258.80	2.97	3033.11	1.19	10.79	24.08
/s/	421.68	10.72	2118.91	1.48	2960.45	0.74	8.00	16.91
/z/	415.48	1.80	2187.21	3.54	2967.87	1.42	10.54	21.33
/f/	437.27	9.18	2054.09	6.47	2677.69	6.34	10.20	7.45
/v/	439.15	4.26	2116.38	4.64	2804.24	5.10	11.41	1.90
/k/	417.34	2.30	2229.07	2.53	2705.11	4.34	8.09	10.80
/p/	388.96	2.21	2049.47	2.92	2559.54	6.80	12.70	6.04
/b/	402.65		2027.74		2649.32		14.35	
/j/	411.14	3.33	2117.15	6.46	2654.06	3.89	7.15	45.83
/ɜ/	427.50	0.62	2119.34	1.36	2775.54	3.20	11.45	6.87
/r/	410.22	14.29	2227.39	5.21	2873.22	0.65	11.68	25.05
/R/	433.66	7.24	2291.96	3.19	2936.28	1.24	14.97	20.29
/l/	465.77	2.03	2310.55	2.33	3050.93	1.85	11.60	31.09
/n/	428.41	1.61	2430.05	3.04	3169.03	3.98	14.99	21.65
/m/	448.35	9.87	2255.18	6.98	2972.27	7.20	15.04	13.26
/ɲ/	483.45		2309.28		3027.11		15.66	
<b>Média Total</b>	429.09		2190.20		2858.98		11.61	
<b>D.P. Total</b>	23.49		111.10		173.21		2.71	
<b>C.V. Total</b>	5.47		5.07		6.06		23.33	

**Tabela 5** - Médias, desvio padrão total e coeficientes de variação dos valores de F1, F2, F3 (em Hertz) e duração relativa das vogais átonas finais por contexto consonantal precedente da Participante 1.

Contexto Consonantal	PARTICIPANTE 2							
	F1 (Hz)		F2 (Hz)		F3 (Hz)		D.R. (%)	
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.
/t/	358.40	5.96	2182.65	16.90	2847.33	4.36	10.37	31.86
/d/	325.63	4.92	2354.86	3.08	2952.98	1.97	11.07	1.79
/s/	316.70	7.15	2649.34	1.96	3058.97	0.03	12.46	22.89
/z/	324.28	2.07	2561.98	0.64	3033.15	0.11	15.51	11.23
/f/	354.55	12.96	2510.65	5.58	3000.84	5.93	12.61	43.54
/v/	334.41	3.12	2566.13	1.69	3073.25	0.54	11.34	14.78
/k/	325.82	1.32	2568.18	4.28	3046.67	2.78	11.02	16.69
/p/	305.16	1.98	2559.77	5.21	3065.62	5.32	14.50	14.08
/b/	318.74		2352.25		2842.22		16.06	
/j/	336.75	14.58	2457.31	2.29	2981.09	5.24	11.50	33.31
/ɜ/	355.46	2.75	2346.41	8.09	2931.82	0.36	13.77	1.20
/r/	334.23	9.18	2397.77	11.53	2906.46	7.01	10.64	43.66
/R/	365.65	5.89	2539.52	3.40	3011.45	5.04	13.33	15.81
/l/	338.81	11.20	2635.03	0.30	3129.07	2.96	15.20	14.94
/n/	285.82	2.85	2517.99	2.89	3139.92	2.88	17.99	12.73
/m/	377.94	18.89	2513.78	6.96	2990.94	6.67	21.93	8.84
/ɲ/	344.11		2608.46		3034.19		13.36	
<b>Média Total</b>	335.44		2489.53		3002.70		13.69	
<b>D.P. Total</b>	22.95		124.63		85.91		3.02	
<b>C.V. Total</b>	6.84		5.01		2.86		22.06	

**Tabela 6** - Médias, desvio padrão total e coeficientes de variação dos valores de F1, F2, F3 (em Hertz) e duração relativa das vogais átonas finais por contexto consonantal precedente da Participante 2.

A nível qualitativo, o que pode se observar com estes valores, é que as médias totais dos dados produzidos por essas informantes parecem ser

diferentes. Apesar das informantes apresentarem resultados diferentes entre si, as médias totais dos valores não apresentam coeficientes de variação altos para nenhuma das participantes. Os coeficientes de variação das médias totais que exibem um valor levemente mais elevado são os das durações relativas de ambas as informantes.

As duas informantes apresentaram coeficientes de variação altos para a duração relativa das vogais átonas finais precedidas pelas consoantes /j/ e /r/. A Participante 2, particularmente, teve valores de coeficiente de variação altos para vogais átonas finais precedidas por outras consoantes também (a saber, /t/ e /f/).

Ainda sobre a duração, mesmo que de leve, aparentemente, as vogais átonas finais precedidas por consoantes sonoras tenderam a uma duração maior que as vogais precedidas por consoantes surdas – este fato é mais facilmente observado se compararmos valores de vogais precedidas por consoantes de mesmo ponto de articulação que se diferenciam pelo vozeamento, como /t, d/ e /s, z/. Os vocábulos produzidos pela Participante 2 com aparente “apagamento” da vogal átona final, ou com redução de duração tão extrema que não foi possível fazer a extração dos seus formantes, no entanto, não são os que contêm apenas consoante surda. Como pode se observar na figura 8 (d), a vogal átona final da palavra “rede”, precedida por uma oclusiva alveolar sonora ([d]), foi, a princípio, apagada.

Antes de partirmos para a categorização forçada das vogais átonas finais em [i] ou em [e], é interessante que se façam comentários sobre os valores de F2. Uma coarticulação entre os sons consonantais precedentes e a vogal átona pode também, a princípio, ocorrer em relação ao movimento anteroposterior do dorso da língua. Dessa maneira, seria possível hipotetizar que consoantes alveolares e palatais coarticulassem com os sons vocálicos postônicos finais de maneira que o dorso da língua permanecesse mais anteriorizado durante a produção da vogal átona; da mesma forma, vogais átonas finais precedidas de sons velares, por exemplo, coarticulariam de forma que o dorso da língua permanecesse posteriorizado durante sua realização. Sendo assim, por conta dos valores de F2 serem o correlato acústico desse movimento anteroposterior do dorso da língua, poderia esperar encontrar valores maiores para as vogais precedidas de consoantes

alveolares e palatais (a saber as consoantes /t, d, s, z, r, l, n, λ, ʒ, ʃ/ do *corpus*) e valores menores para as vogais precedidas de consoantes velares (a saber a consoante /k/, e até mesmo /R/ do *corpus*). Contudo, com os dados produzidos por essas duas informantes, e sem um tratamento estatístico para eles, não foi possível notar nenhuma tendência quanto a esse possível fenômeno.

Da maneira como os estudos variacionistas, e outras pesquisas mais tradicionais, olham para as vogais átonas finais, elas podem ser produzidas de maneira elevada ou não-elevada. Se forem produzidas de maneira elevada, elas podem ser consideradas [i], enquanto se forem produzidas de forma não-elevada, elas são consideradas [e]. O termo *elevação* faz referência, de certa forma, à altura da mandíbula no momento da realização dessas vogais; dessa forma, para produzirmos um [i], teríamos que estar com a mandíbula mais elevada do que para produzirmos um [e]. A altura de mandíbula encontra seu correlato acústico nos valores de F1. Como já mencionado anteriormente, valores mais baixos de F1 estão relacionados a uma mandíbula mais fechada, portanto, a uma vogal mais elevada, enquanto valores mais altos de F1 estão relacionados a uma mandíbula mais aberta, portanto, a uma vogal menos elevada.

A única maneira de olhar para os dados acústicos e categorizar a produção das vogais átonas finais em [i] ou em [e] é olhando para os valores de F1 produzidos pelas informantes. Apenas os valores de F1 poderiam dar pistas sobre uma possível elevação vocálica, uma vez que F2, F3 e duração relativa não estão relacionados aos movimentos da mandíbula. Além disso, somente os valores de F1 das vogais átonas finais comparados aos valores de F1 das vogais tônicas [i] e [e] poderiam, a princípio, auxiliar na categorização dessas vogais átonas. A categorização das átonas só poderia ser feita em comparação às tônicas, pois temos apenas estudos sobre as tônicas dizendo que [i] e [e] são sons que se comportam de maneiras acusticamente distintas entre si no PB. O problema é que é impossível estabelecer categorias entre as vogais átonas finais, e forçar a categorização das átonas em [i] ou em [e] acarreta em uma grande perda de dados.

Sendo assim, para este estudo piloto apenas, e para as discussões que seguem a partir disto, se os valores de F1 de uma vogal átona são mais

próximos dos valores de F1 da vogal tônica [e], essa átona é classificada como sendo um [e], ao passo que se os valores de F1 de uma vogal átona são mais próximos dos valores de F1 da vogal tônica [i], essa átona é classificada como sendo um [i]. Vários problemas surgem com essa categorização e serão explorados mais adiante. Contudo, por hora, nesta parte da análise do estudo piloto, cada uma das vogais átonas finais produzidas em cada uma das repetições, por cada uma das informantes, foi avaliada em comparação às médias de F1 das tônicas [i] e [e] de sua respectiva informante e então classificada como sendo uma ou outra vogal.

A tabela 7 mostra quantas das vogais átonas finais precedidas por cada contexto consonantal foram realizadas de maneira a serem classificadas como [i] e como [e] para cada uma das informantes. O número total de vogais realizadas varia de sujeito para sujeito. A Participante 2 tem um número total de vogais produzidas menor, pois houve casos em que nenhum sinal acústico pôde ser detectado para extração de valores de formantes e duração.



Contexto consonantal	PARTICIPANTE 1				PARTICIPANTE 2			
	N de vogais realizadas	N [e]	N [i]	N Maior	N de vogais realizadas	N [e]	N [i]	N Maior
/t/	15	11	4	e	15	7	8	i
/d/	10	4	6	i	9	1	8	i
/s/	10	6	4	e	9	1	8	i
/z/	10	6	4	e	10	2	8	i
/f/	10	6	4	e	9	5	4	e
/v/	10	8	2	e	10	4	6	i
/k/	10	7	3	e	10	2	8	i
/p/	10	2	8	i	10	0	10	i
/b/	5	2	3	i	5	1	4	i
/j/	10	5	5	neutro	10	2	8	i
/ʒ/	10	4	6	i	10	4	6	i
/r/	10	4	6	i	10	3	7	i
/R/	10	6	4	e	10	5	5	neutro
/l/	10	9	1	e	10	3	7	i
/n/	10	5	5	neutro	10	0	10	i
/m/	10	8	2	e	10	4	6	i
/ɲ/	5	5	0	e	5	2	3	i
<b>N TOTAL</b>	165	98	67	e	162	46	116	i
<b>Porcentagens</b>	100	59,4	40,6		100	28,4	71,6	

**Tabela 7** - Números e porcentagens de realizações das vogais átonas finais que se assemelham mais a [i] e mais a [e] tônicas quanto aos valores de F1.

71,6% das vogais produzidas pela Participante 2 foram realizadas com valores de F1 indicando uma altura próxima à sua vogal tônica [i], enquanto apenas 28,4% de suas vogais átonas finais tiveram valores de F1 indicando altura próxima a seu [e]ônico. Dessa forma, pode se dizer que a Participante 2 produziu majoritariamente vogais elevadas. A Participante 1, por outro lado, teve 40,6% de suas realizações átonas com valores de F1 sugerindo uma altura próxima a seu [i]ônico e 59,4% com valores indicando uma altura

próxima a seu [e] tônico. A Participante 1, portanto, produziu majoritariamente vogais não-elevadas.

Todos esses dados são muito interessantes. Porém, todos esses dados categóricos excluem toda a relevância que valores de F2, por exemplo, tiveram na realização das vogais átonas finais por ambas as informantes. Esses dados não conseguem mostrar a centralização das vogais átonas finais e nem a imensa variabilidade de duração dessas vogais – fatores estes que se mostraram bastante robustos ao olharmos para os gráficos 1 e 2 e para a figura 9, por exemplo; fatores estes que contribuem também para que a variabilidade na produção das vogais átonas finais do PB possa ser considerada gramatical. Essa última afirmação será melhor explorada nas considerações finais do trabalho. Estes são dados que modelos discretizantes não conseguem incorporar em suas análises por serem gradientes e por estarem relacionados ao tempo.

Um outro problema encontrado na discretização dos valores é que, ao observar a tabela 7, verifica-se que houve pouquíssimos casos em que a realização da vogal átona pôde ser categorizada com 100% das ocorrências sendo mais próximas de [i] ou mais próximas de [e]. A Participante 1 teve apenas um caso – com vogais precedidas de /λ/ – enquanto a Participante 2 apresentou apenas dois casos – com vogais precedidas de /p/ e /n/. Isso pode ser um empecilho para um modelo discretizante, pois fica óbvio que, mesmo categorizando as vogais átonas finais de maneira escalar (e neste caso, de maneira binária – [i] ou [e]), sua realização não se mostra estável em cada contexto consonantal para uma mesma informante. Para que se consigam observar quaisquer tendências, seria necessário excluir o fato de que uma grande porcentagem das realizações da mesma informante estaria se desviando do “padrão” da maioria das realizações. Essa exclusão é necessária nos modelos discretizantes, pois eles não conseguem comportar a variabilidade das produções individuais dos falantes. O máximo que esses modelos conseguem fazer, ainda que prevendo regras variáveis, é prever escalas. O que se vê no estudo, porém, é uma variabilidade que se manifesta, novamente, de maneira gradiente.

### **2.3. Influência do contexto vocálicoônico**

Da mesma maneira que na seção anterior, serão apresentados os valores “brutos” das médias das vogais átonas finais, quando precedidas por vogais tônicas altas e quando precedidas por vogais tônicas baixas. Na sequência, serão apresentados os valores das vogais átonas finais de maneira categórica (como sendo [i] ou como sendo [e]) depois de cada um desses contextos vocálicos tônicos, baseando-se em seus valores de F1. Discussões do mesmo teor que da seção anterior serão feitas sobre a discretização das vogais átonas finais.

As tabelas 8 e 9 mostram os valores das médias de F1, F2, F3 e duração relativa das vogais átonas finais quando precedidas por vogais tônicas altas e quando precedidas por vogais tônicas baixas.

PARTICIPANTE 1		
	Vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas altas.	Vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas baixas.
	F1	F1
Média	415,99 Hz	444,97 Hz
Desvio Padrão	51,07 Hz	40,47 Hz
Coeficiente de variação	12,28 %	9,09 %
	F2	F2
Média	2210,74 Hz	2164,5 Hz
Desvio Padrão	135,16 Hz	105 Hz
Coeficiente de variação	6,11 %	4,85 %
	F3	F3
Média	2855,48 Hz	2861,15 Hz
Desvio Padrão	216,86 Hz	150,90 Hz
Coeficiente de variação	7,59 %	5,27 %
	Duração Relativa	Duração Relativa
Média	12,39 ms	10,02 ms
Desvio Padrão	2,88 ms	2,73 ms
Coeficiente de variação	23,26 %	27,24 %

**Tabela 8** - Valores de média, desvio padrão e coeficiente de variação de F1, F2, F3 e duração relativa das vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas altas e vogais tônicas baixas do corpus do experimento piloto da Participante 1.

PARTICIPANTE 2		
	Vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas altas.	Vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas baixas.
	F1	F1
Média	330,85 Hz	344,99 Hz
Desvio Padrão	47,33 Hz	60,94 Hz
Coeficiente de variação	14,31 %	17,66 %
	F2	F2
Média	2501,86 Hz	2455,51 Hz
Desvio Padrão	143,45 Hz	220,21 Hz
Coeficiente de variação	5,73 %	8,97 %
	F3	F3
Média	3018,81 Hz	2981,61 Hz
Desvio Padrão	111,87 Hz	134,98 Hz
Coeficiente de variação	3,71 %	4,53 %
	Duração Relativa	Duração Relativa
Média	15,05 ms	11,68 ms
Desvio Padrão	2,53 ms	3,99 ms
Coeficiente de variação	16,81 %	34,13 %

**Tabela 9** - Valores de média, desvio padrão e coeficiente de variação de F1, F2, F3 e duração relativa das vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas altas e vogais tônicas baixas do corpus do experimento piloto da Participante 2.

Essas duas tabelas trazem informações muito interessantes sobre o comportamento das vogais frontais átonas finais produzidas pelas duas participantes do estudo piloto. Qualitativamente, pode-se observar uma série de fatores que coincidem, em maior ou menor grau, nas produções de ambas as falantes.

Em primeiro lugar, os valores de F1 nos dados produzidos pelas duas

informantes foi maior quando a vogal foi precedida por um contexto vocálicoônico baixo. Isso aconteceu de maneira mais suave para a Participante 2; contudo, ainda que tenha sido mais de leve, os valores ainda são maiores. Os coeficientes de variação para F1 nos dados produzidos pelas duas informantes são baixos, ainda que, novamente, a Participante 2 apresente um coeficiente de variação para esse formante um pouco mais elevado.

Em segundo lugar, os valores de F2 nos dados produzidos pelas duas informantes é menor quando a vogal átona é precedida por contexto vocálicoônico baixo. Novamente, esse fator coincidente aconteceu em graus diferentes para cada informante (a Participante 1 teve uma diferença maior para seus valores de F2 do que a Participante 2).

Os valores de F1 e F2 se comportarem de maneiras parecidas para as duas informantes quando precedidos por contextos vocálicosônicos similares não pode ser desconsiderado. Esse fato é um indício de que possa existir uma coarticulação de vogal a vogal no PB, sobretudo uma coarticulação da vogal tônica na sílaba precedente à da vogal átona. Outros exemplos de coarticulação “a longa distância” entre vogais podem ser vistos em trabalhos como os de Öhman (1966), Wang & Xiong (2013) e Cole, et. al. (2010), nos quais os valores de F1 e F2, mas principalmente os valores de F2, são extremamente relevantes para que se capte esse tipo de fenômeno coarticulatório nos dados acústicos. Como este trabalho não tem como objetivo principal se aprofundar na análise dos efeitos coarticulatórios entre os sons, a discussão sobre isso não irá muito mais além; contudo, sugestões para próximos trabalhos ficam aqui registradas, bem como recomendações para as leituras dos textos citados aqui.

Valores de F3 se comportam de maneiras um tanto diferentes para cada uma das informantes. Para a Participante 2, eles parecem acompanhar a trajetória de F2. Porém, para a Participante 1, é o contrário, os valores de F3 das vogais átonas finais foram levemente menores quando precedidos por contexto vocálicoônico alto.

A duração relativa das vogais átonas finais parece agir de maneira parecida para as duas informantes também. Os valores são menores quando as vogais átonas finais são precedidas por contexto vocálicoônico baixo.

No estudo final serão mostrados comportamentos muito parecidos

com que são observados no estudo piloto, sugerindo uma influência da qualidade da vogal tônica na produção das vogais átonas finais – um dado fonético interessante no PB. Esses fatores só podem ser observados se olharmos para todos os parâmetros acústicos das vogais e não somente para um deles, como teria que ser o caso dos modelos discretizantes.

Se olharmos para os dados da maneira como os estudos variacionistas olhariam, em termos de elevação vocálica, a partir da observação dos valores de F1, se produziriam as tabelas 10 e 11. Nelas, foi quantificado o número de realizações átonas com valores de F1 mais próximos às médias das vogais tônicas [i] e [e] de cada uma das informantes quando eram precedidas de vogal tônica alta e vogal tônica baixa na sílaba precedente. Relembrando que se considera aqui vogais tônicas altas /i, u, e, o/, e vogais tônicas baixas /ɛ, ɔ, a/. Assim, teríamos:

PARTICIPANTE 1	Realizações					
	Valores Totais		[e]		[i]	
	N	%	N	%	N	%
Átonas finais precedidas por vogal tônica alta	90	100	38	42,2	52	57,8
Átonas finais precedidas por vogal tônica baixa	75	100	60	80	15	20

**Tabela 10** - Número de realizações de vogais átonas finais precedidas por sílabas tônicas contendo vogais altas e vogais baixas pela Participante 1.

PARTICIPANTE 2	Realizações					
	Valores Totais		[e]		[i]	
	N	%	N	%	N	%
Átonas finais precedidas por vogal tônica alta	89	100	20	22,47	9	77,53
Átonas finais precedidas por vogal tônica baixa	73	100	26	35,62	7	64,38

**Tabela 11** - Número de realizações de vogais átonas finais precedidas por sílabas tônicas contendo vogais altas e vogais baixas pela Participante 2.

O que se pode observar logo de início com estas informações é que a Participante 1 produziu majoritariamente vogais átonas finais com valores de F1 semelhantes a [e] tônico quando estas eram precedidas por sílabas contendo vogais tônicas baixas – mais especificamente, 80% de suas realizações átonas foram semelhantes a [e] quando precedidas por tônica baixa na sílaba anterior. Da mesma forma, mesmo que mais ligeiramente, a maioria das vogais átonas finais precedidas por sílaba contendo tônicas altas pareceram ser realizadas com valores de F1 semelhantes a [i] – mais especificamente, 57,8%.

A Participante 2, por sua vez, não teve os mesmos resultados. As vogais átonas finais produzidas por essa participante, de maneira geral, tiveram, em sua grande maioria, valores de F1 mais próximos aos valores de F1 das suas tônicas [i], independentemente de serem precedidas por tônicas altas ou baixas. No entanto, se olharmos mais cuidadosamente para os valores da tabela 10, podemos ver que a porcentagem de realizações próximas a [e] quando a vogal átona final foi precedida de vogal tônica baixa é um tanto maior que quando a vogal átona final foi precedida de vogal tônica alta.

Ter dados apresentados de maneira discretizante, como os das tabelas 10 e 11, pode esconder alguns fatores muito importantes da produção das vogais átonas finais. Essas tabelas, por tratarem apenas dos valores categorizados de F1, encobrem dados gradientes observados nos dados das tabelas 8 e 9 – por exemplo, o fato de que as duas informantes tiveram vogais átonas finais com valores mais elevados de F1 quando precedidas por contexto tônico baixo. Nas tabelas 10 e 11, essa informação simplesmente não existe; não conseguimos ver a possível influência que a vogal tônica baixa tem na realização acústica das vogais átonas finais da Participante 2 com a mesma precisão. Essa informação é praticamente perdida.

Por fim, como já mencionado anteriormente, observar os dados categorizados, como os das tabelas 10 e 11, é ignorar a possível relevância dos parâmetros F2, F3 e duração relativa na produção das vogais átonas finais ao tentarmos captar alguma influência das vogais tônicas. Todos esses detalhes fonéticos precisam ser levados em conta, pois se mostram, já nos



resultados do estudo piloto, como parte integrante de aspectos gramaticais da realização das vogais frontais átonas finais das falantes de PB de Curitiba.

### 3. Discussão

A partir do que foi possível observar nos dados coletados e analisados sob este *design* experimental piloto, alguns comentários são dignos de nota sobre o comportamento das vogais frontais átonas em final de vocábulos dissílabos paroxítonos produzidas por informantes adultas do sexo feminino de Curitiba.

Em primeiro lugar, os dados deixam claro que é muito difícil categorizar a produção destas vogais átonas finais em [i] ou em [e], como fazem trabalhos variacionistas ou mais tradicionais (discretizantes). O plano F1-F2 das vogais mostra que o espaço acústico ocupado pelas átonas, muitas vezes, se sobrepõe ao espaço acústico tanto das vogais tônicas [i] quanto das vogais tônicas [e] nas produções das duas informantes, sobretudo quanto aos valores de F1. As vogais átonas finais também apresentaram comportamentos que diferem das vogais tônicas, principalmente no que diz respeito aos valores de F2 e duração relativa. As vogais átonas finais tenderam a ser produzidas com valores de F2, em sua maioria, mas nem sempre, menores que os valores de F2 das tônicas, tendendo ao centro do espaço acústico. Por conta desses fatos, chamar uma vogal frontal átona final de [e] ou de [i], levando em consideração todos os parâmetros usados na análise, é extremamente forçoso e nada preciso.

Em segundo lugar, parece ter havido influência do contexto fonológico precedente na produção das vogais átonas finais. Dos contextos precedentes testados, o que, até o momento, pareceu se mostrar relevante foi o da qualidade da altura das vogais da sílaba tônica. As consoantes precedentes só apresentaram certa influência quanto à duração relativa das vogais átonas finais – vogais átonas foram mais longas quando precedidas por uma consoante sonora, porém a presença de sonoridade em contexto consonantal precedente não foi influente o suficiente para impedir que algumas das vogais fossem “apagadas” (como os dados da Participante 2 mostram). Os dados das duas informantes deste piloto mostram que pode haver coarticulação

entre as vogais tônicas e as vogais átonas finais, dado que os valores de F1, F2 e duração relativa das vogais átonas se comportaram de maneiras semelhantes nas produções das duas informantes. Os dados do estudo final, com mais participantes, também mostram tendências parecidas. Todas essas influências só conseguem ser devidamente observadas se os dados forem tratados de maneira não categórica, não discretizante, como discutido nas seções anteriores.

Com isso, os resultados do experimento piloto já conseguem fornecer alguns argumentos fortes para o uso de um modelo dinâmico de análise de dados de fala.

Antes de se fazer o estudo final, de acordo com os resultados do piloto, era pensado que a idade das informantes poderia ser um dos fatores que promoveu a imensa variedade em suas produções. O estudo final mostra que a idade das informantes pouco influencia na realização das vogais átonas finais. Mesmo assim, observar essa variação entre as produções das informantes – e de informantes cujos perfis são muito parecidos (ambas nascidas e criadas em Curitiba, cujos pais também nasceram e foram criados na cidade, e cujo nível de escolaridade é praticamente igual) – aponta para o aspecto fortemente dinâmico da língua. Existem mais variáveis influentes em jogo, como, por exemplo, a etnia. Apesar de ela não ter se mostrado uma variável robusta nos dados do estudo final, pelo fato de a variabilidade na produção das informantes perpassar todos os dados, a etnia pode exercer influência na produção das vogais átonas finais. A alteração de uma dessas variáveis é capaz de alterar todo o sistema de produção da informante. A variável tempo, neste caso, é uma das que tem mais peso. A maneira como os formantes se dispõem no espaço acústico e a maneira como a duração relativa das vogais átonas finais foi realizada não são categorizáveis da maneira como os estudos mais tradicionais costumam fazer.

Uma vez que a língua é concebida neste trabalho como o produto da evolução da espécie, mudanças nela são vistas, portanto, como algo que ocorre no decorrer do tempo. Como abordado no capítulo I, modelos fonológicos mais tradicionais, como os estruturalistas e os gerativistas, não dão conta de representar a variabilidade observada nos dados deste estudo piloto. Esses modelos, por serem modelos de tempo extrínseco, só são

capazes de explicar a variação de um som a partir do estabelecimento de categorias estáticas que mudam de uma forma para outra de maneira abrupta e não contínua, como o que se parece observar nas produções aqui discutidas.

A mudança que se vê na variabilidade de produção das vogais átonas finais realizadas pela Participante 1 em comparação às realizadas pela Participante 2, por sua vez, não parece ser categorizável, como mencionado anteriormente e como demonstrado neste capítulo quando se fez o exercício de discretização dos dados. Implementar categorias a uma variabilidade que se mostra gradiente no tempo é não dar conta de explicar toda a complexidade dos dados.

O outro argumento recai sobre a variabilidade na produção destas vogais átonas se olharmos para os dados de cada informante individualmente. Se tivéssemos em mãos um fato realmente categórico, veríamos claramente a categoria [i] e a categoria [e] no espaço acústico das vogais átonas finais. Os dados dessas vogais se comportariam de forma que não seria difícil identificar uma ou outra dessas categorias. No entanto, o que temos é uma verdadeira miscelânea. As vogais átonas finais, para cada uma das informantes, se espalham no espaço acústico e, muitas vezes, se “misturam” às vogais tônicas. Até podemos observar duas categorias quando nos referimos às vogais tônicas de cada uma das informantes (a tônica [i] e a tônica [e]). Essas duas vogais realmente parecem estar em lugares distintos uma da outra no espaço acústico. Todavia, existe um contínuo físico entre essas categorias tônicas, ocupado pelas átonas, e praticamente impossível de ser categorizado.

Estudos variacionistas, por trabalharem com categorias estáticas, são forçados a olharem para essa variabilidade de maneira taxativa – a vogal é [i] ou é [e], ou então ela passa de [e] para [i], ou vice versa, subitamente. Esses modelos de análise de tempo extrínseco falham em captar a gradiência, ou o contínuo físico, que se desdobra no tempo durante a realização dessas vogais átonas.

Essas realizações gradientes, por serem um fato da língua, precisam ser implementadas em um modelo. Porém, só conseguem ser devidamente incluídas em um modelo que comporte sua realização como um todo –

incluindo, portanto, a variável tempo, que decorre deste contínuo físico, ou dessa gradiência alofônica.

A fonologia gestual, diferentemente dos modelos estruturalistas, gerativistas e autosegmentais, por exemplo, parece conseguir incorporar a variável tempo dos dados de forma mais adequada. Por tomar o gesto articulatório como unidade mínima de análise, ela conseguiria explicar a realização das vogais átonas finais em termos dinâmicos e, portanto, mais parcimoniosos com o que se tem nos dados.

Os dados do estudo final, apresentados no Capítulo V, vão nos levar a conclusões muito parecidas com as apresentadas neste capítulo.

As diferenças do estudo final para o estudo piloto estão principalmente no *corpus* do experimento e na forma como os dados serão apresentados. Não será mais feito o exercício de taxação das vogais átonas finais em [i] ou em [e] como foi feito neste capítulo, pelos motivos já elaborados aqui, e melhoras na montagem do *corpus* final deixam o experimento mais confiável e mais fácil de ser reproduzido por futuras pesquisas.

## **Resumo**

Este capítulo apresentou o design de experimento e os resultados do estudo piloto. As discussões feitas no capítulo, a partir da exposição dos dados do experimento piloto, tiveram como foco discutir o problema de modelos discretizantes ao tentarem lidar com fatos gradientes de fala, como os descritos no capítulo.

O próximo capítulo traz o experimento final da dissertação. Descreve seu *design* e mostra seus resultados a partir de uma perspectiva dinâmica de língua. O Capítulo V, além de fazer a análise qualitativa dos dados, traz informações estatísticas para dar suporte aos seus argumentos.

## CAPÍTULO V – RESULTADOS FINAIS

O último capítulo desta dissertação tem o objetivo de expor a análise dos dados feita no experimento final. Esse experimento se diferencia do experimento piloto em alguns pontos, como por exemplo na quantidade de dados e na composição do *corpus*, além de tratar dos dados *sem* a discretização das vogais frontais átonas finais.

O capítulo é dividido em duas seções. A seção (1), *Design de experimento*, explica as mudanças na metodologia ocorridas do estudo piloto para o experimento final e traz informações do *design* do experimento definitivo; a seção (2), *Resultados*, é dividida em duas outras grandes subseções: (2.1), *Comentários iniciais*, onde se discorre sobre alguns fenômenos observados nos dados que não fazem parte dos objetivos de análise deste trabalho, mas que são interessantes e que podem fazer parte de pesquisas futuras; e (2.2), *Dados finais*, onde se expõem os resultados do experimento final ao mesmo tempo em que se reflete sobre o que eles podem dizer a respeito do fenômeno analisado. Por fim, o capítulo faz uma discussão do que foi observado nos dados.

### 1. Design de experimento

O *design* do experimento final foi um tanto diferente do experimento piloto. Algumas alterações foram feitas no *corpus* para que este ficasse mais uniforme. Um número maior de informantes foi gravado para que se pudessem obter resultados mais robustos e para que se pudessem testar as hipóteses relacionadas à idade das informantes. As hipóteses da pesquisa se mantiveram iguais às descritas no Capítulo III e lembradas no Capítulo IV. Uma outra diferença está no uso de testes estatísticos realizados no experimento final – os resultados desses testes serão explicados na exposição dos dados na seção (3).

Na sequência, serão exibidas informações a respeito das informantes, do *corpus* final e da extração dos dados do experimento final.

## 1.1. Informantes

Para o experimento final foi gravada a fala de um total de *nove* informantes. Buscaram-se informantes que preenchessem os pré-requisitos estabelecidos pelo perfil ideal dos sujeitos que se buscavam nesta pesquisa. Ou seja, mulheres com Ensino Superior completo ou em andamento, nascidas e criadas em Curitiba, cujos pais também nasceram e foram criados na cidade. Das nove participantes, apenas uma não se encaixou por completo nesse perfil – ela tem a mãe nascida em Morretes, uma cidade localizada no litoral do estado do Paraná.

A dificuldade de encontrar pessoas nascidas e criadas na cidade, cujos pais também foram nascidos e criados na região, era um tanto esperada, uma vez que, como mencionado no Capítulo III, segundo Mendonça (2009), a partir de dados de 2008 levantados pela Pnad do IBGE, apenas 48% dos habitantes de Curitiba de fato nasceram na cidade. Não havendo informações sobre os pais dessa parcela de habitantes, é muito provável que essa porcentagem seja ainda menor ao buscarmos pessoas com o perfil idealizado por esta pesquisa. Para pesquisas futuras, é aconselhável não restringir o perfil dos informantes da maneira como foi feito neste estudo, pois se acredita que este já deixou de ser o perfil mais representativo da região há algum tempo.

Durante a busca pelas participantes do estudo, procurou-se encontrar informantes que pudessem compor três grupos etários distintos. Dessa maneira, foram encontradas três informantes de idades entre 24 e 25 anos, três informantes de idades entre 43 e 45 anos, e três informantes de idades entre 61 e 67 anos. O intervalo de mais ou menos 20 anos entre cada grupo etário é o necessário para considerarmos que cada um dos grupos pertence a uma geração específica. Assim, temos a Geração 1, das informantes mais jovens, a Geração 2, das informantes com uma faixa etária intermediária, e a Geração 3, das informantes com idade mais avançada. O quadro 5 traz informações mais detalhadas de cada uma das informantes deste estudo. Aqui, elas são chamadas de “Informantes” e não de “Participantes”, como no estudo piloto, para que não houvesse confusões.

<b>Geração</b>	<b>Informante</b>	<b>Idade</b>
<b>1</b>	Informante 1	24
<b>1</b>	Informante 2	25
<b>1</b>	Informante 3	25
<b>2</b>	Informante 4	43
<b>2</b>	Informante 5	45
<b>2</b>	Informante 6	45
<b>3</b>	Informante 7	67
<b>3</b>	Informante 8	61
<b>3</b>	Informante 9* (*sua mãe nasceu em Morretes, PR)	67

**Quadro 5** - Informantes do estudo final.

Os grupos etários foram pensados no caso dos valores dos dados se comportarem de maneiras semelhantes para informantes de uma mesma faixa etária e diferentes entre as faixas etárias, como proposto nas hipóteses. Contudo, esse tipo de comportamento não pôde ser observado durante os tratamentos qualitativos e estatístico dos dados, tornando a nomenclatura das faixas etárias uma mera formalização que acaba auxiliando na organização da exposição dos resultados do experimento.

## **1.2. Corpus do experimento final e extração dos dados**

No estudo final foram coletados dados tanto das vogais frontais átonas finais quanto das vogais tônicas /i/ e /e/. Para avaliar o comportamento dos parâmetros acústicos F1, F2, F3 e duração relativa das vogais, foi elaborado um *corpus* um tanto diferente daquele do estudo piloto.

As palavras deste *corpus* continuam sendo substantivos dissílabos paroxítonos (terminados em “e” para as palavras nas quais a vogal átona final foi analisada), porém desta vez são apenas palavras com estruturas silábicas idênticas umas às outras. A estrutura silábica dos dissílabos que se preferiu usar neste estudo foi CVCV (consoante-vogal, consoante-vogal), sem nenhum *cluster* consonantal em posição de *onset* ou *coda* em nenhuma das

sílabas. Dessa maneira, palavras como “hoje” (VCV), “padre” (CVCCV) e “grade” (CCVCV) saíram do *corpus* para dar lugar a outras.

As restrições do experimento piloto se mantiveram neste estudo para a montagem do *corpus*. Como explicado no Capítulo IV, os vocábulos deveriam: a) ser palavras existentes na língua; b) abarcar o maior número possível de consoantes precedentes à vogal átona final; e c) haver, sempre que possível, para cada um dos contextos consonantais precedentes, um vocábulo que contém uma vogal tônica alta na sílaba precedente à átona e um vocábulo que contém uma vogal tônica baixa na sílaba precedente. Devido à nova restrição para a escolha de vocábulos que seriam usados para a análise (a de conterem apenas sílabas CV), o *corpus* do estudo final é um tanto reduzido se comparado ao do estudo piloto.

Pela dificuldade de encontrar vocábulos com essas configurações na língua, o contexto consonantal /r/ acabou sendo excluído do estudo final. Outros contextos consonantais tiveram uma redução em seu número de vocábulos contendo ou uma vogal tônica alta ou uma vogal tônica baixa. Para o estudo final, também é desconsiderada a frequência de uso das palavras – esta seria uma variável interessante de se analisar, mas que se encaixaria melhor em um estudo planejado de maneira que conseguisse avaliá-la de uma forma mais adequada. Este estudo, por trabalhar com vocábulos que contêm uma configuração muito específica (como a estrutura silábica e palavras que terminam com “e”), acabaria excluindo ainda mais itens do *corpus* para conseguir balancear o número de palavras frequentes com o número de palavras não frequentes.

Assim, os quadros 6 e 7 mostram as palavras que compõem o experimento final desta dissertação. O quadro 6 mostra as palavras que contêm as vogais frontais átonas finais analisadas e o quadro 7 mostra as palavras que contêm as vogais tônicas /i/ e /e/ analisadas no estudo. Com esses quadros é possível observar as diferenças entre o estudo piloto e o experimento final com mais facilidade.



Consoante precedente	/t/	/d/	/s/	/z/
Palavra com vogal precedente alta.	chute	rede	vice	
Palavra com vogal precedente baixa.	pote	jade	face	fase
Consoante precedente	/f/	/v/	/k/	/p/
Palavra com vogal precedente alta.	bife		cuque	chipe
Palavra com vogal precedente baixa.	gafe	chave	saque	
Consoante precedente	/b/	/ʃ/	/ʒ/	/R/
Palavra com vogal precedente alta.	robe	piche		torre
Palavra com vogal precedente baixa.			laje	porre
Consoante precedente	/l/	/n/	/m/	/ɲ/
Palavra com vogal precedente alta.	Chile	cine	time	
Palavra com vogal precedente baixa.	pele	fone	nome	talhe

**Quadro 6** - Palavras que contêm a vogal frontal átona final do corpus do experimento final organizadas por contexto precedente.

/i/	Vice, bife, chipe, piche, Chile, cine, time, figo
/e/	Rede, mesa, peso, gelo, feno, telha, seda, dedo

**Quadro 7** - Palavras que contêm vogais tônicas /i/ e /e/ do corpus do experimento final.

É importante lembrar, novamente, que estão sendo consideradas vogais tônicas altas as vogais /i, e, u, o/ e vogais tônicas baixas as vogais /a, ε, ɔ/.

Os itens distratores usados no estudo foram os mesmos do estudo piloto: *copo, porta, grama, foca, carro, gata, coco, bota, data, mato, lata, pato, lama, povo, sapo, cola, capa, cravo, garfo, gato, jato, fato, fogo, faca, pulga,*

*rosa* e *fada*. Como no experimento piloto, os itens cujas vogais tônicas foram parte da análise também serviram como distratores se não continham vogal frontal átona final. Apesar de algumas das palavras distratoras terem estruturas silábicas que não são CVCV, elas não causaram problemas no momento de coleta.

No momento das gravações, as palavras estavam todas inseridas na mesma sentença-veículo utilizada no estudo piloto – “Diga <palavra> baixinho” – pelos mesmos motivos mencionados no Capítulo IV. Como no estudo piloto, foram gravadas cinco repetições de cada palavra. Depois de cada repetição, as sentenças contendo as palavras-alvo e as distratoras eram embaralhadas para que as informantes não memorizassem a ordem em que apareciam. Cada informante levou em torno de 20 minutos para concluir a gravação das cinco repetições.

As informantes do estudo final foram levadas até a cabine acústica da UFPR (Universidade Federal do Paraná), onde fizeram as gravações, diferentemente das participantes do estudo piloto, que utilizaram o laboratório da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná). Para a realização das gravações, foi utilizado um computador *MacBook Pro 2012*, com um processador de *2.5 GHz Intel Core i5* e microfone embutido. O software *Audacity* também foi o programa usado para as gravações. A taxa de amostragem também foi de 44,1kHz. Depois de gravadas as sentenças, a extração dos dados e a análise acústica também foram feitas com o auxílio do software *Praat*.

O estudo final teve um total de 7380 dados (41 palavras-alvo x 4 parâmetros acústicos x 5 repetições x 9 informantes = 7380).

Os valores dos quatro parâmetros acústicos analisados (F1, F2, F3 e duração relativa) foram extraídos da mesma maneira como foram extraídos os valores no estudo piloto. No caso dos formantes, para as vogais tônicas, seus valores em Hz foram extraídos do ponto médio da vogal. Para as vogais átonas finais, os valores de frequência dos formantes foram extraídos dos primeiros 20ms da vogal, caso ela durasse todo esse tempo. No caso da duração relativa, as mesmas pistas acústicas que foram observadas no estudo piloto também foram observadas no estudo final para a obtenção dos valores de duração em ms a partir da segmentação das vogais átonas finais

e tônicas, além das palavras-alvo, nos espectrogramas e oscilogramas produzidos pelo *Praat*. Informações mais detalhadas da extração dos valores dos parâmetros acústicos se encontram no Capítulo IV, nas seções 1.3.2 e 1.3.3.

Novamente, todos os valores dos formantes e das durações foram extraídos manualmente.

## **2. Resultados**

Agora são apresentados os resultados do experimento final. Primeiro, serão feitos alguns comentários sobre alguns fenômenos que surgiram durante a observação das vogais átonas finais produzidas pelas informantes. Esses comentários servem como sugestão para futuras pesquisas, uma vez que são a respeito de fenômenos não investigados neste trabalho. Em seguida, são apresentados os dados relevantes para este estudo.

### **2.1. Comentários iniciais**

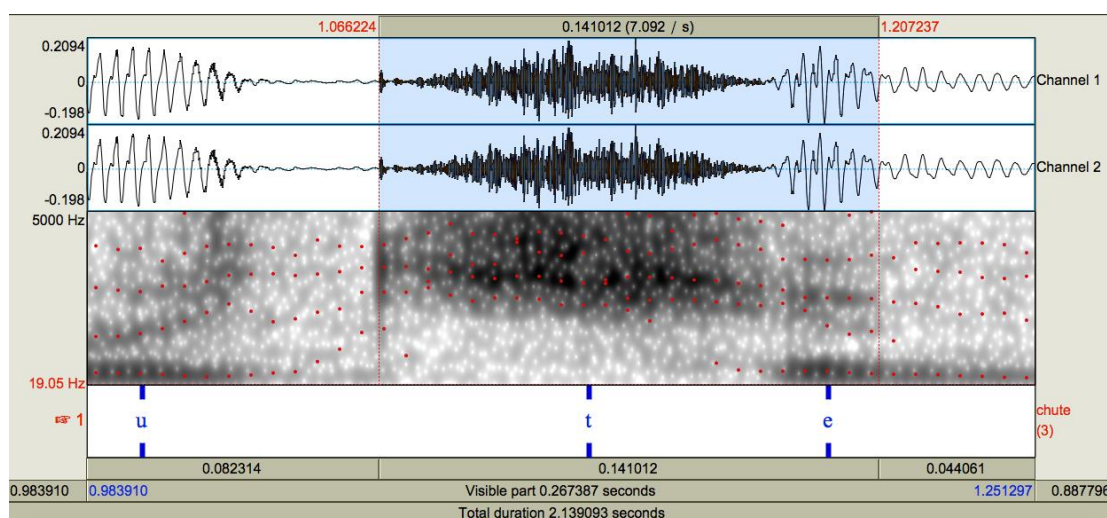
Um fenômeno interessante observado nos dados, através de inspeção auditiva, foi a palatalização de /t/ e /d/ precedentes à vogal frontal átona final em todos os dados das informantes 1, 3 e 5 e em alguns dados esporádicos da informante 6. Não é certeza que a palatalização tenha, de fato, ocorrido nesses casos, pois esse termo está sendo usado aqui a partir de uma análise auditiva dos dados; no entanto, em alguns dos casos que serão mostrados, a palatalização dessas consoantes pareceu saliente o suficiente para ser percebida pelos ouvidos do pesquisador.

A ocorrência da palatalização de /t/ e /d/ ante a vogal frontal átona final é interessante nos dados desta pesquisa por uma série de motivos.

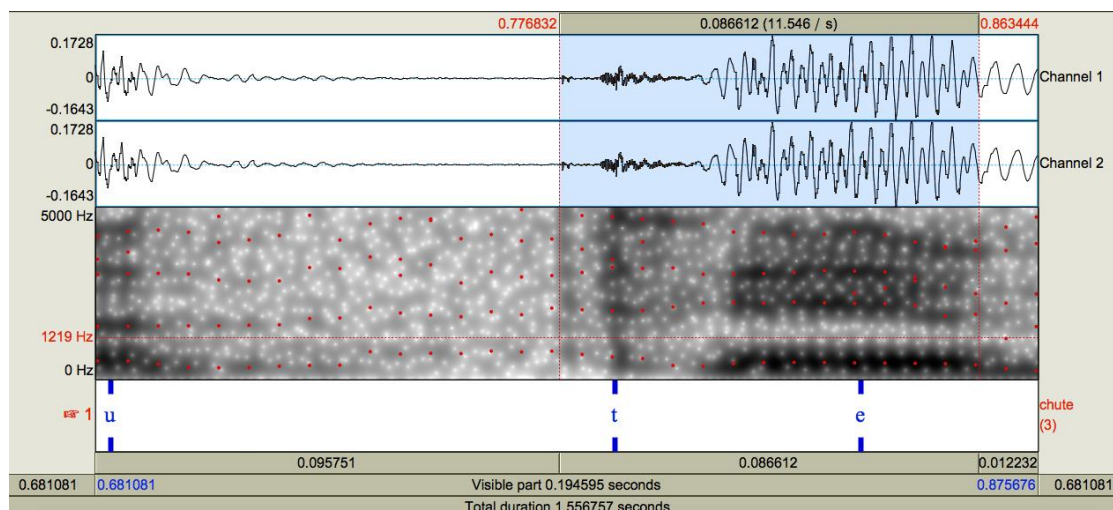
Em diversos trabalhos variacionistas, incluindo o de Mercer (1996), afirma-se que no PB, auditivamente, a palatalização das consoantes /t/ e /d/ só acontece com a presença de uma vogal alta em contexto seguinte, mais especificamente o [i]. Seguindo essa lógica discretizante, se tivermos um [i], /t/ e /d/ seriam palatalizados pela maioria dos falantes de PB. Quanto à fala dos curitibanos, insiste-se em dizer, do ponto de vista do senso comum, que

não são produzidas vogais frontais átonas finais elevadas, mas sim vogais átonas finais sem elevação; portanto, quando essas vogais sem elevação são produzidas, não existe palatalização das consoantes /t/ e /d/. Dessa maneira, uma palatalização de /t/ e /d/ no dialeto curitibano seria considerada, por estudos variacionistas, uma variante inovadora – não só pela palatalização das consoantes por si só, mas por ela indicar a presença de uma vogal alta em posição átona final. Essa análise pode se tornar bastante limitada, uma vez que observamos os dados acústicos da produção de mulheres curitibanas nesta pesquisa.

As figuras 10 e 11 mostram dados da Informante 1 e da Informante 2, respectivamente, ao produzirem a palavra “chute” na primeira repetição. Os espaços destacados em azul mostram /t/ + *vogal frontal átona* no final da palavra. Como nas figuras do estudo piloto, a transcrição embaixo das imagens é ortográfica.



**Figura 10** - /t/ + vogal frontal átona final na palavra “chute” produzida pela informante 1. Repetição 1



**Figura 11** - /t/ + vogal frontal átona final na palavra “chute” produzida pela Informante 2. Repetição 1.

O que se observa nesses dados é que a Informante 1 produziu um chiado muito maior que a Informante 2 para /t/ em “chute”. É possível ver nas figuras um ruído muito mais longo no dado da Informante 1, enquanto se vê um pequeno ruído de soltura de [t] no dado da Informante 2. Auditivamente, a Informante 1 teria palatalizado /t/, enquanto a Informante 2, não.

Seguindo uma perspectiva estruturalista, se poderia dizer que a Informante 1 deve ter produzido uma vogal átona final mais parecida com um [i], enquanto a Informante 2 deve ter produzido uma vogal átona final mais parecida com um [e].

O problema dessa perspectiva surge quando temos nos dados acústicos vogais átonas finais com valores de F1 (que é o correlato acústico de abertura de mandíbula) muito próximos dos valores de F1 das vogais tônicas /e/, portanto vogais não-elevadas, mas que são precedidas por uma consoante auditivamente palatalizada. A Informante 1 produziu alguns exemplos dessa maneira – encontrados, mais especificamente, na palavra “pote” nas repetições 1 e 3.

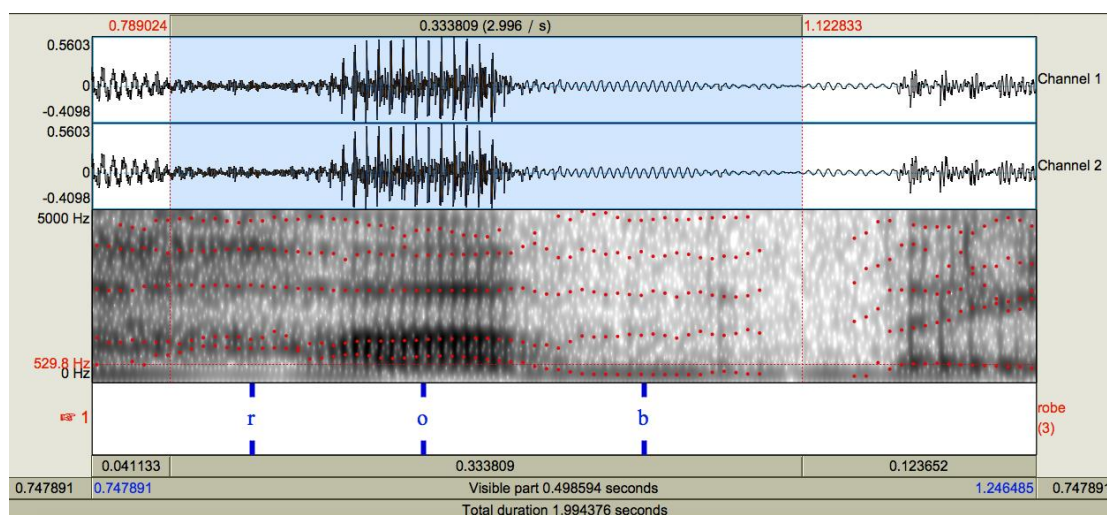
Esse acaba sendo mais um exemplo de uma desvantagem de se usar um modelo discretizante para a análise de certos dados, como os desta pesquisa. É muito complicado generalizar certos tipos de fenômenos e ignorar detalhes fonéticos, uma vez que todos eles nos trazem informações importantes sobre a produção dos sons.

Ainda sobre a palatalização, cabe notar que foi um fato variável: com exceção das Informantes 1, 3 e 5 (que palatalizaram todas as ocorrências), a Informante 6 palatalizou /t/ e /d/ de maneira inconsistente e as demais informantes não palatalizaram nenhuma das consoantes em nenhuma das repetições. Essa variação toda pode ter sido causada pela etnia das informantes. Contudo, essa hipótese não pode ser verificada nos dados desta pesquisa, pois, além de não terem sido colhidas informações a respeito da etnia das informantes, essa não era uma das hipóteses condutoras do estudo.

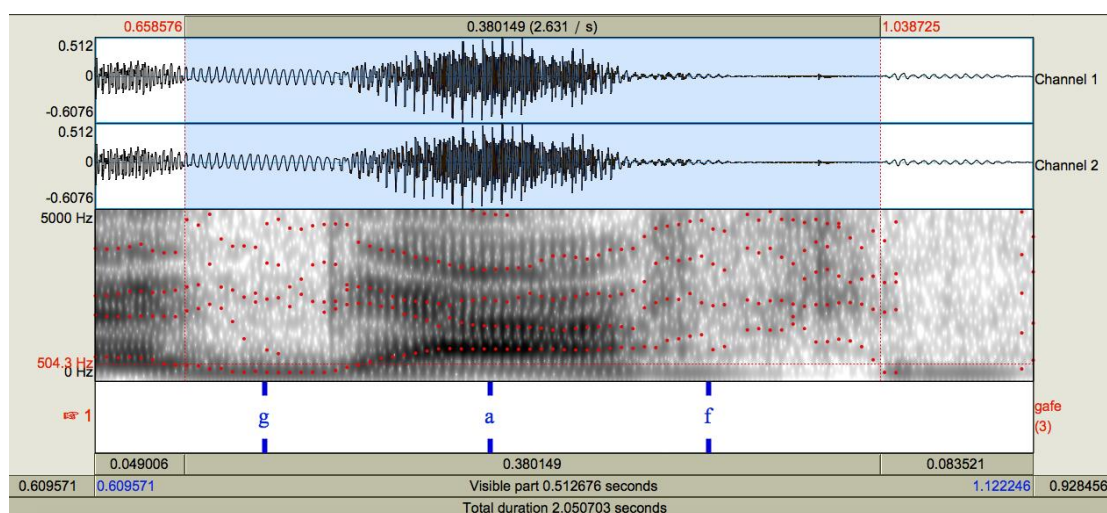
Por serem observações feitas de oitiva, é necessário um estudo acústico muito mais aprofundado sobre o assunto para que se consiga definir, se possível, em termos acústicos, em que ponto a produção de ruído de soltura das oclusivas [t] e [d] se torna, de fato, uma palatalização. Além disso, é necessário investigar quais contextos fonológicos podem estar exercendo influência nessas realizações “palatalizadas” das oclusivas alveolares. Por enquanto, todos os dados apresentados aqui servem apenas como hipóteses e, talvez, também contribuam para pesquisas futuras.

Um outro fenômeno interessante que foi observado nos dados foi o apagamento, ou ensurdecimento, das vogais átonas finais em algumas das produções. O trabalho não tem como objetivo analisar esse fenômeno a fundo, por isso não se preocupa em escolher um dos termos (apagamento/ensurdecimento), como faz Meneses (2012). Contudo, vale registrar aqui que houve casos, mesmo que muito poucos, em que não foi possível extrair nenhum valor formântico ou duração da vogal frontal átona final.

As figuras 12 e 13 ilustram dois desses casos. Elas mostram, respectivamente, a produção da primeira repetição da palavra “robe” pela Informante 7 e a quarta repetição da palavra “gafe” pela Informante 5. Novamente, uma transcrição ortográfica encontra-se embaixo das imagens.



**Figura 12** - Primeira repetição da palavra “robe” produzida pela Informante 7.



**Figura 13** - Quarta repetição da palavra “gafe” produzida pela Informante 5.

Depois dos espaços destacados, em ambas as figuras, há a realização da oclusiva bilabial [b] da palavra “baixinho” da sentença-veículo. Nota-se que não é possível encontrar nenhuma informação formântica ou de duração da vogal átona final em nenhum dos casos apresentados. Por hipótese, é possível pensar que houve uma sobreposição total dos gestos das consoantes precedentes sobre as vogais átonas finais, encobrindo-as, como no trabalho de Meneses (2012); contudo, esses são dados a serem investigados com mais cautela em um outro estudo.

Outros casos como esses foram encontrados na quarta repetição da palavra “saque” e na quinta repetição da palavra “piche” produzidas pela

Informante 5; na terceira repetição da palavra “cuque” produzida pela Informante 6; na terceira repetição da palavra “cuque” e na quinta repetição da palavra “saque” produzidas pela Informante 9.

É interessante notar que, com a exceção de “robe”, todos os casos de apagamento/ensurdecimento aconteceram depois de uma consoante surda, como previsto no trabalho de Meneses (2012). Porém, diferentemente do trabalho do autor, os únicos casos de apagamento/ensurdecimento não aconteceram depois de /s/.

Agora serão apresentados os dados relevantes para esta pesquisa.

## **2.2. Dados finais**

Os dados do experimento final serão apresentados na seguinte ordem: (1) Médias totais dos valores dos parâmetros acústicos analisados das vogais frontais átonas finais e das tônicas /i/ e /e/, (2) influência do contexto consonantal precedente na produção das vogais frontais átonas finais, e (3) influência do contexto vocálico precedente na produção das vogais frontais átonas finais.

### **2.2.1. Médias totais**

Os valores aqui apresentados são as médias dos valores dos parâmetros acústicos F1, F2, F3 e duração relativa das vogais frontais átonas finais e das vogais tônicas /i/ e /e/ das cinco repetições gravadas por cada uma das nove informantes. A tabela a seguir traz informações sobre as médias, os desvios padrões e os coeficientes de variação dos parâmetros dos dados produzidos por cada uma das participantes do estudo.

As siglas DP, CV e D.R. significam, respectivamente, Desvio Padrão, Coeficiente de Variação e Duração Relativa; os valores dos formantes estão em Hertz e os valores das durações relativas estão em ms, enquanto os coeficientes de variação são porcentagens.



Geração 1 – INFORMANTE 1					Geração 1 – INFORMANTE 2				
Átonas					Átonas				
	F1	F2	F3	D.R.		F1	F2	F3	D.R.
<b>Média</b>	441.17	2341.02	3061.72	10.65	<b>Média</b>	461.68	2290.99	3014.71	13.12
<b>DP</b>	30.71	146.74	174.21	3.25	<b>DP</b>	31.09	129.09	149.50	3.75
<b>CV</b>	6.96	6.27	5.69	30.48	<b>CV</b>	6.73	5.63	4.96	28.58
Tônicas [i]					Tônicas [i]				
	F1	F2	F3	D.R.		F1	F2	F3	D.R.
<b>Média</b>	405.59	2634.05	3378.95	26.26	<b>Média</b>	365.34	2597.46	3381.96	26.95
<b>DP</b>	17.11	55.06	108.58	3.07	<b>DP</b>	31.49	46.85	135.65	4.23
<b>CV</b>	4.22	2.09	3.21	11.68	<b>CV</b>	8.62	1.80	4.01	15.68
Tônicas [e]					Tônicas [e]				
	F1	F2	F3	D.R.		F1	F2	F3	D.R.
<b>Média</b>	489.33	2447.91	3221.19	40.58	<b>Média</b>	418.13	2475.07	3184.46	37.71
<b>DP</b>	40.38	70.12	119.96	17.35	<b>DP</b>	15.78	126.76	126.91	4.52
<b>CV</b>	8.25	2.86	3.72	42.75	<b>CV</b>	3.77	5.12	3.99	11.99
Geração 1 – INFORMANTE 3					Geração 2 – INFORMANTE 4				
Átonas					Átonas				
	F1	F2	F3	D.R.		F1	F2	F3	D.R.
<b>Média</b>	414.66	2116.63	2778.59	9.61	<b>Média</b>	437.17	2219.46	2845.26	8.42
<b>DP</b>	33.92	150.66	138.92	2.34	<b>DP</b>	38.03	129.47	221.93	3.14
<b>CV</b>	8.18	7.12	5.00	24.36	<b>CV</b>	8.70	5.83	7.80	37.22
Tônicas [i]					Tônicas [i]				
	F1	F2	F3	D.R.		F1	F2	F3	D.R.
<b>Média</b>	393.61	2548.91	3122.15	17.34	<b>Média</b>	295.62	2490.39	3118.90	20.64
<b>DP</b>	27.88	90.46	123.06	2.49	<b>DP</b>	12.96	75.85	49.18	2.78
<b>CV</b>	7.08	3.55	3.94	14.34	<b>CV</b>	4.38	3.05	1.58	13.48
Tônicas [e]					Tônicas [e]				
	F1	F2	F3	D.R.		F1	F2	F3	D.R.
<b>Média</b>	476.28	2379.22	2890.39	21.71	<b>Média</b>	484.89	2392.56	2901.62	25.94
<b>DP</b>	27.41	131.82	148.26	2.33	<b>DP</b>	20.37	85.67	93.28	3.39
<b>CV</b>	5.75	5.54	5.13	10.74	<b>CV</b>	4.20	3.58	3.21	13.06

Geração 2 – INFORMANTE 5					Geração 2 – INFORMANTE 6				
Átonas					Átonas				
	F1	F2	F3	D.R.		F1	F2	F3	D.R.
<b>Média</b>	390.96	2240.20	2879.51	9.02	<b>Média</b>	401.23	2541.51	3179.89	14.78
<b>DP</b>	62.30	191.77	224.14	3.15	<b>DP</b>	31.11	85.05	132.01	4.34
<b>CV</b>	15.94	8.56	7.78	34.92	<b>CV</b>	7.75	3.35	4.15	29.33
Tônicas [i]					Tônicas [i]				
	F1	F2	F3	D.R.		F1	F2	F3	D.R.
<b>Média</b>	345.53	2569.26	2983.52	15.87	<b>Média</b>	337.89	2620.62	3366.69	20.15
<b>DP</b>	35.47	84.58	164.88	4.80	<b>DP</b>	18.64	68.03	105.10	3.82
<b>CV</b>	10.27	3.29	5.53	30.22	<b>CV</b>	5.52	2.60	3.12	18.93
Tônicas [e]					Tônicas [e]				
	F1	F2	F3	D.R.		F1	F2	F3	D.R.
<b>Média</b>	447.96	2319.17	2839.17	18.54	<b>Média</b>	429.01	2498.56	3116.86	29.47
<b>DP</b>	38.93	173.48	111.40	3.94	<b>DP</b>	33.84	148.35	117.27	4.06
<b>CV</b>	8.69	7.48	3.92	21.23	<b>CV</b>	7.89	5.94	3.76	13.77
Geração 3 – INFORMANTE 7					Geração 3 – INFORMANTE 8				
Átonas					Átonas				
	F1	F2	F3	D.R.		F1	F2	F3	D.R.
<b>Média</b>	448.97	2263.53	2965.33	10.32	<b>Média</b>	440.98	2320.66	2996.31	14.53
<b>DP</b>	56.55	180.76	192.07	4.80	<b>DP</b>	31.29	146.55	151.70	7.99
<b>CV</b>	12.60	7.99	6.48	46.48	<b>CV</b>	7.10	6.31	5.06	54.98
Tônicas [i]					Tônicas [i]				
	F1	F2	F3	D.R.		F1	F2	F3	D.R.
<b>Média</b>	397.25	2600.19	3292.43	19.98	<b>Média</b>	415.09	2619.36	3292.08	30.77
<b>DP</b>	18.48	124.04	73.66	17.22	<b>DP</b>	22.26	27.31	94.35	18.97
<b>CV</b>	4.65	4.77	2.24	86.21	<b>CV</b>	5.36	1.04	2.87	61.65
Tônicas [e]					Tônicas [e]				
	F1	F2	F3	D.R.		F1	F2	F3	D.R.
<b>Média</b>	454.01	2468.74	3116.81	26.18	<b>Média</b>	445.85	2520.65	3091.17	32.39
<b>DP</b>	24.13	159.09	102.45	18.57	<b>DP</b>	30.15	55.35	132.91	3.85
<b>CV</b>	5.32	6.44	3.29	70.94	<b>CV</b>	6.76	2.20	4.30	11.89

Geração 3 – INFORMANTE 9				
Átonas				
	F1	F2	F3	D.R.
Média	412.91	2247.39	2932.33	13.74
DP	23.23	128.40	149.14	6.27
CV	5.63	5.71	5.09	45.62
Tônicas [i]				
	F1	F2	F3	D.R.
Média	300.05	2374.63	3177.41	14.64
DP	28.28	110.01	189.16	1.55
CV	9.42	4.63	5.95	10.61
Tônicas [e]				
	F1	F2	F3	D.R.
Média	449.70	2450.33	3142.31	17.61
DP	26.23	90.49	191.72	3.25
CV	5.83	3.69	6.10	18.44

**Tabela 12** - Média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) de F1, F2, F3 e duração relativa (D.R.) das vogais frontais átonas finais e das tônicas /i/ e /e/ para cada informante do experimento final. Valores dos formantes são em Hz, valores de duração relativa são em ms e valores de coeficiente de variação são porcentagens.

Os valores extraídos dos parâmetros acústicos F1, F2, F3 e duração relativa das vogais frontais átonas finais claramente apresentam alguns padrões.

Os valores de F1 das vogais átonas finais para quase todas as informantes, com exceção apenas da Informante 2, se encontram entre os valores de F1 das vogais tônicas [i] e [e]. A Informante 2 produziu valores de F1 das átonas maiores que os valores de F1 da sua vogal tônica [e]. Esse é o primeiro indício de que as vogais frontais átonas finais no dialeto curitibano falado por indivíduos do sexo feminino são produzidas de forma mais centralizada no espaço acústico, se comparadas às vogais frontais tônicas. Esse padrão foi observado no estudo piloto e ocorreu novamente no experimento final. Os valores de F1 se comportarem dessa maneira também

sugere que as vogais átonas finais sejam produzidas de maneira mais reduzida no espaço acústico.

Os valores de F2 também formam um padrão bastante consistente nos dados. Com exceção dos valores dos dados da Informante 6, que produziu dados com valores de F2 de suas vogais átonas finais entre os valores de F2 de suas tônicas [i] e [e], todas as informantes produziram valores de F2 das vogais átonas finais menores que os valores de F2 de ambas as vogais tônicas. Esse é um indício ainda maior de que as vogais átonas frontais finais são produzidas para o centro do espaço acústico, corroborando dados como os de Aquino (1997) e Brod & Seara (2013), que apontam para a centralização na produção de vogais átonas em outros dialetos. Até então, não parecem existir muitas diferenças entre o dialeto curitibano falado por informantes do sexo feminino e outros dialetos do PB já estudados acusticamente. Seria importante fazer um estudo com a mesma metodologia, porém incluindo diferentes dialetos para que essas diferenças ou semelhanças pudessem ser averiguadas mais precisamente.

Os valores de F3 também exibem um certo padrão entre as informantes. Com exceção da Informante 5, que teve valores de F3 de suas vogais átonas finais mais altos que os valores de F3 de suas vogais tônicas [e], os valores de F3 de todas as outras informantes parecem acompanhar seus próprios valores de F2 – até mesmo para a Informante 5 (que produziu valores de F3 das vogais átonas finais intermediários entre os valores de F3 das vogais tônicas, da mesma maneira que seus valores de F2). Em outras palavras, na maioria dos casos, os valores de F3 das átonas foram menores que os valores de F3 das vogais tônicas [i] e [e].

Quanto aos valores de duração relativa, todas as informantes produziram vogais frontais átonas finais com médias de duração relativa inferiores às vogais tônicas. Esse é um dado que também pode ser visto no estudo piloto. Da mesma forma que no experimento piloto, tudo indica que as vogais frontais átonas finais são produzidas com uma variabilidade de duração alta, pois, com exceção da Informante 6, o coeficiente de variação das durações relativas das vogais átonas finais também foi bastante elevado para todas as informantes.

Apesar de também serem observados alguns coeficientes de variação altos para as durações relativas das vogais tônicas (como por exemplo nos dados das Informantes 7 e 8), em 100% dos casos, a vogal tônica [e] teve esses valores mais altos que a tônica [i]. Novamente, como no estudo piloto, esses são dados que podem corroborar a ideia de duração intrínseca das vogais tônicas como nos trabalhos de Aquino (1997), Rauber (2008), Escudero et al. (2009) e Brod & Seara (2013) sobre dados do PB.

Foram aplicados testes estatísticos de diferença para verificar se as médias dos valores dos parâmetros acústicos produzidos pelas informantes deste estudo agiam de maneira parecida ou diferente entre as participantes. Com esses testes de diferença, foi possível saber se era viável separar as informantes em grupos etários distintos.

Com o auxílio do software SPSS, o teste de Friedman (usado para dados não paramétricos, como os deste trabalho, e para mais de dois grupos) revelou que houve diferenças significativas entre as nove informantes quanto aos valores de F1 ( $Z = 68,821$ ,  $p = 0,000$ ), F2 ( $Z = 84,885$ ,  $p = 0,000$ ), F3 ( $Z = 70,080$ ,  $p = 0,000$ ) e duração relativa ( $Z = 102,571$ ,  $p = 0,000$ ).

Para verificar onde estavam as diferenças, foi feita a correção de Bonferroni e aplicado o teste de Wilcoxon (também usado para dados não paramétricos, porém apenas para pares de dados) em cada um dos pares. Foram 35 pares, o que fez com que o valor de significância ( $p$ ) passasse de 0,05 para 0,0014.

Relembrando que, por hipótese, era de se esperar que os valores dos parâmetros acústicos nos dados produzidos pelas informantes de cada grupo etário (Geração 1, 2 e 3) se comportassem de maneira parecida dentro dos próprios grupos – por exemplo, os valores dos dados produzidos pelas três informantes de um dado grupo deveriam agir de forma parecida –, porém de maneira diferente entre os grupos etários, de forma que os valores dos parâmetros das informantes da Geração 1 seriam conjuntamente diferentes dos valores dos parâmetros das informantes da Geração 3, e vice-versa, enquanto os valores dos parâmetros dos dados produzidos pelas informantes da Geração 2 poderiam ser diferentes tanto das duas outras gerações, como poderiam ser parecidos com ambas as duas outras gerações.

Os testes pareados de Wilcoxon relevaram que o agrupamento das informantes por faixa etária de acordo com o comportamento dos valores dos parâmetros acústicos não é possível. Em outras palavras, a produção das vogais átonas finais pelas informantes deste estudo não parece ser condicionada pela sua idade.

A tabela 13 reporta apenas os resultados significativos dos testes de Wilcoxon para cada um dos parâmetros acústicos avaliados.

F1		F2		F3		Duração relativa	
Wilcoxon	Resultado	Wilcoxon	Resultado	Wilcoxon	Resultado	Wilcoxon	Resultado
Inf1 x Inf3	Z= -3,511 p= 0,000	Inf1 x Inf 3	Z= -3,942 p= 0,000	Inf1 x Inf3	Z= -3,915 p= 0,000	Inf1 x Inf2	Z= 3,942 p= 0,000
Inf1 x Inf5	Z= -3,619 p= 0,000	Inf1 x Inf4	Z= -3,377 p= 0,001	Inf2 x Inf3	Z= -4,130 p= 0,000	Inf1 x Inf4	Z= -3,215 p= 0,001
Inf1 x Inf6	Z= -3,754 p= 0,000	Inf1 x Inf6	Z= 4,319 p= 0,000	Inf2 x Inf6	Z= 3,915 p= 0,000	Inf1 x Inf6	Z= 4,049 p= 0,000
Inf1 x Inf9	Z= -3,269 p= 0,001	Inf2 x Inf3	Z= -3,700 p= 0,000	Inf3 x Inf6	Z= 4,345 p= 0,000	Inf1 x Inf8	Z= 4,211 p= 0,000
Inf2 x Inf3	Z= -3,511 p= 0,000	Inf2 x Inf6	Z= 4,372 p= 0,000	Inf3 x Inf7	Z= 3,727 p= 0,000	Inf2 x Inf4	Z= -3,673 p= 0,000
Inf2 x Inf5	Z= -3,646 p= 0,000	Inf3 x Inf6	Z= 4,372 p= 0,000	Inf3 x Inf8	Z= 3,592 p= 0,000	Inf2 x Inf5	Z= -3,511 p= 0,000
Inf2 x Inf6	Z= -4,319 p= 0,000	Inf3 x Inf8	Z= 3,484 p= 0,000	Inf4 x Inf6	Z= 4,023 p= 0,000	Inf3 x Inf6	Z= 3,619 p= 0,000
Inf2 x Inf9	Z= -4,130 p= 0,000	Inf4 x Inf6	Z= 4,372 p= 0,000	Inf5 x Inf6	Z= 3,807 p= 0,000	Inf3 x Inf8	Z= 3,565 p= 0,000
Inf3 x Inf7	Z= 3,592 p= 0,000	Inf5 x Inf6	Z= 4,372 p= 0,000	Inf6 x Inf7	Z= -3,727 p= 0,000	Inf3 x Inf9	Z= 3,269 p= 0,001
Inf5 x Inf7	Z= 3,565 p= 0,000	Inf6 x Inf7	Z= 4,372 p= 0,000	Inf6 x Inf8	Z= -3,700 p= 0,000	Inf4 x Inf6	Z = 3,834 p= 0,000
Inf6 x Inf8	Z= 3,592 p= 0,000	Inf6 x Inf8	Z= 4,372 p= 0,000	Inf6 x Inf9	Z= -4,157 p= 0,000	Inf4 x Inf8	Z= 3,754 p= 0,000
Inf8 x Inf9	Z= -3,511 p= 0,000	Inf6 x Inf9	Z= 4,372 p= 0,000			Inf4 x Inf9	Z= 3,780 p= 0,000
						Inf5 x Inf6	Z= 3,780 p= 0,000
						Inf5 x Inf8	Z= 3,727 p= 0,000
						Inf5 x Inf9	Z= 3,727 p= 0,000

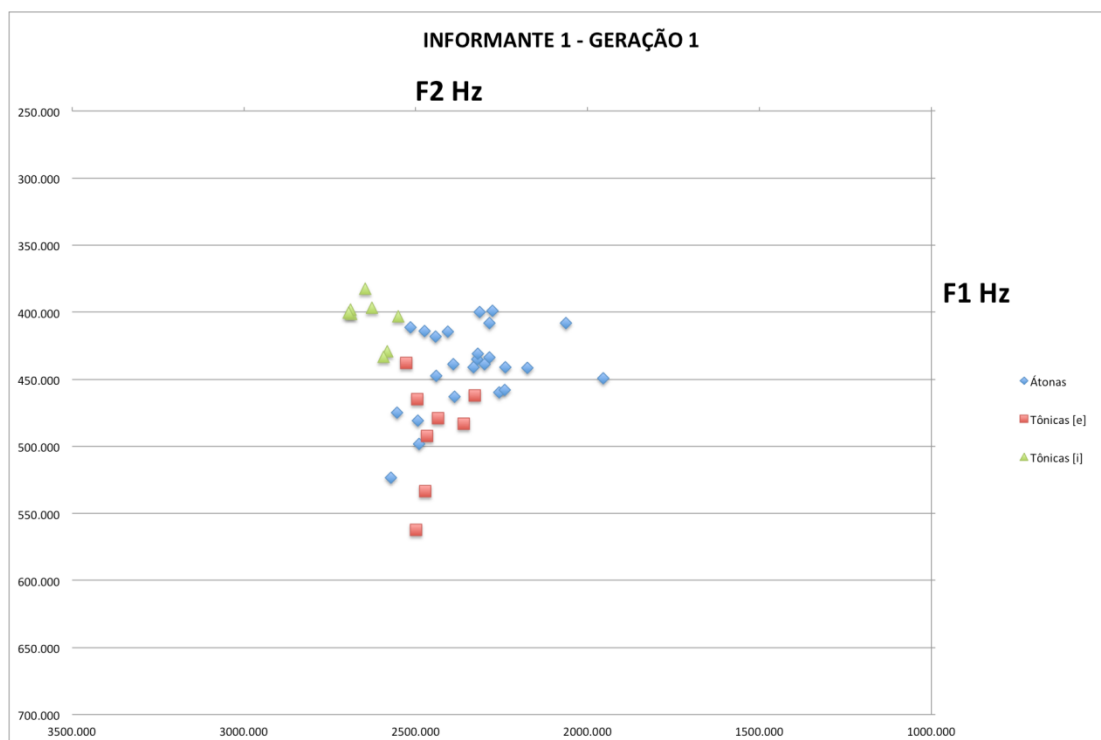
**Tabela 13** - Resultados significativos dos testes de Wilcoxon (p= 0,0014)

aplicado nos pares de informantes.

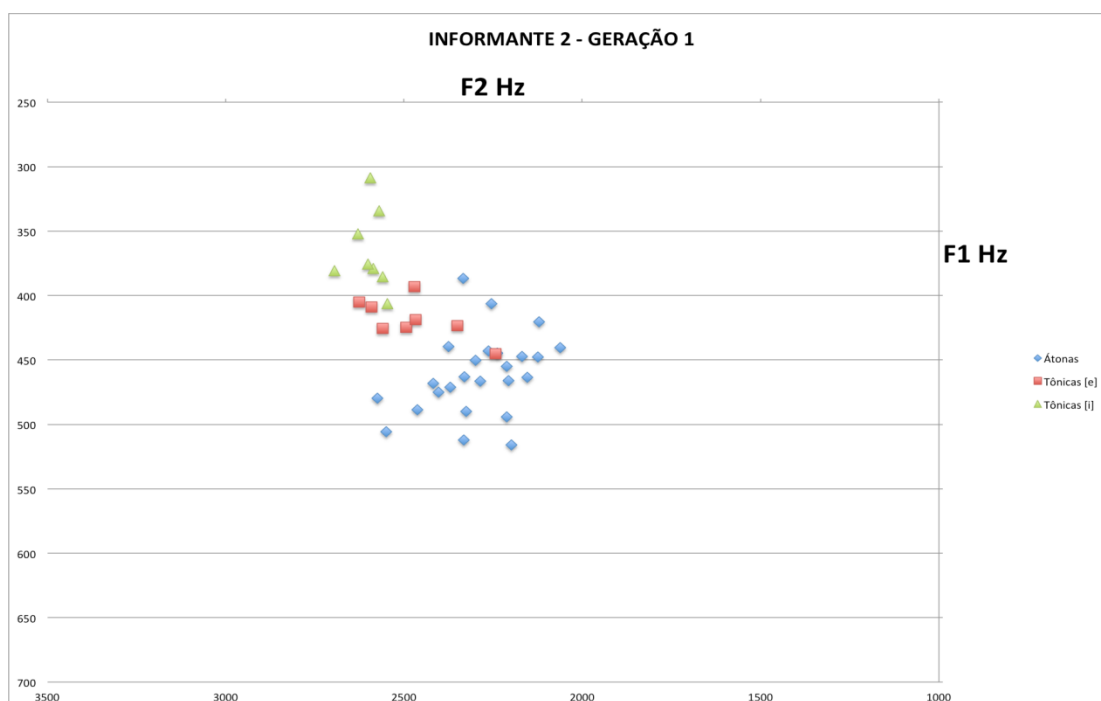
Pode-se observar na tabela 13, pelos resultados dos testes de Wilcoxon, que o comportamento dos valores dos parâmetros acústicos não é parecido entre informantes de uma mesma geração. As diferenças encontradas também não são as mesmas de um parâmetro acústico para outro. Tudo isso mostra que, apesar dos valores dos dados produzidos por várias das informantes se diferenciarem entre si em diversos parâmetros, não é possível observar qualquer tipo de tendência nesses valores, o que acaba por não confirmar a hipótese de que o comportamento das vogais frontais átonas finais é condicionado pela faixa etária das falantes.

Nota-se também que existe um número maior de diferenças estatísticas significativas quanto aos valores de duração relativa nos dados produzidos pelas informantes. Era de se esperar que isso fosse acontecer, pois os dados produzidos pelas informantes já exibiam valores de coeficientes de variação muito altos para os valores de duração relativa das vogais átonas finais (vide tabela 12).

A plotagem dos valores das médias de F1 por F2 de cada informante em gráficos de dispersão dá apoio ao argumento de que o comportamento das vogais átonas finais não deve depender da idade dos falantes do sexo feminino deste estudo, além de permitir uma observação mais precisa da forma como essas vogais agem no espaço acústico. Os gráficos de 3 a 11 mostram os espaços F1-F2 das vogais frontais átonas finais e das vogais tônicas [i] e [e] de cada uma das informantes. Os pontos azuis representam as vogais átonas finais, enquanto os pontos verdes as vogais tônicas [i] e os pontos vermelhos as vogais tônicas [e].

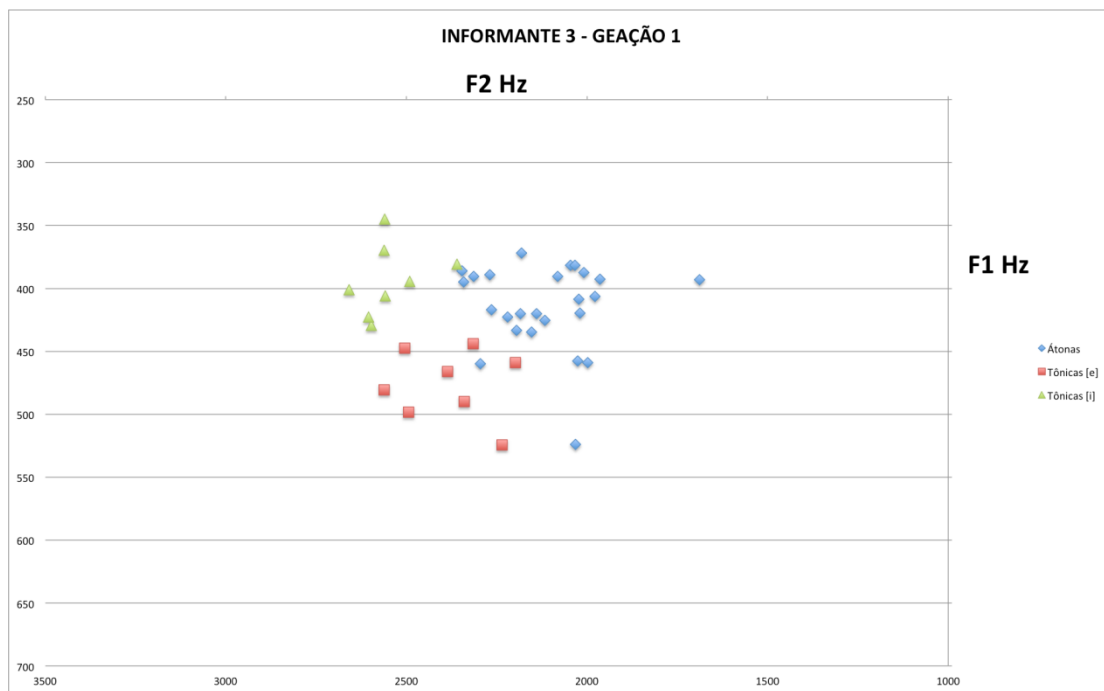


**Gráfico 3** - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final – Informante 1.

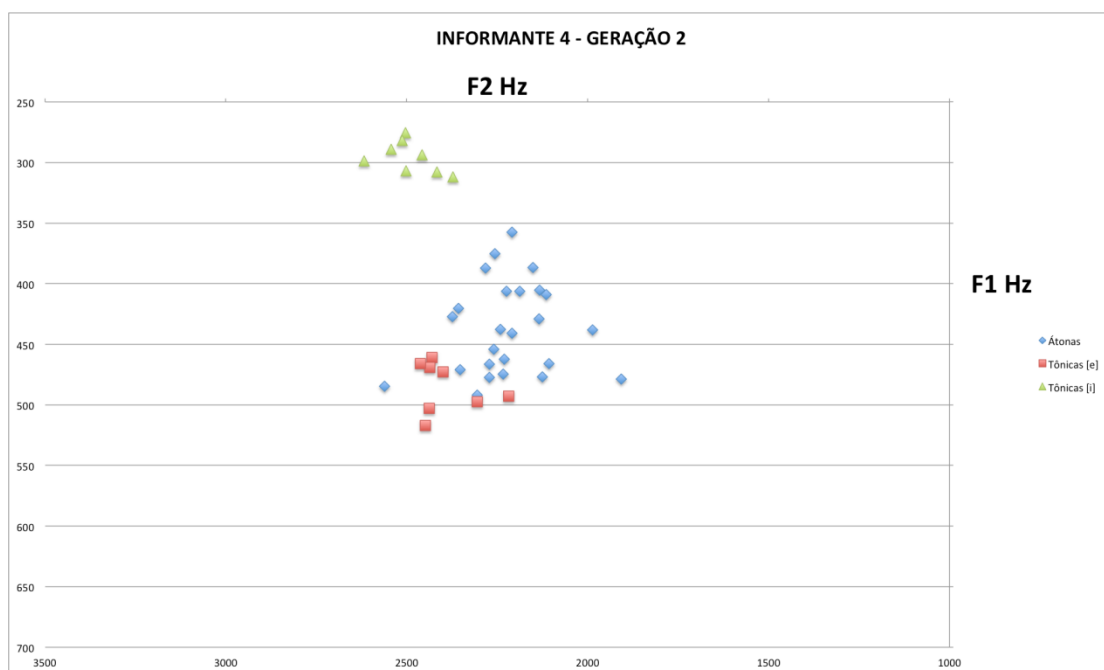


**Gráfico 4** - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final – Informante 2.

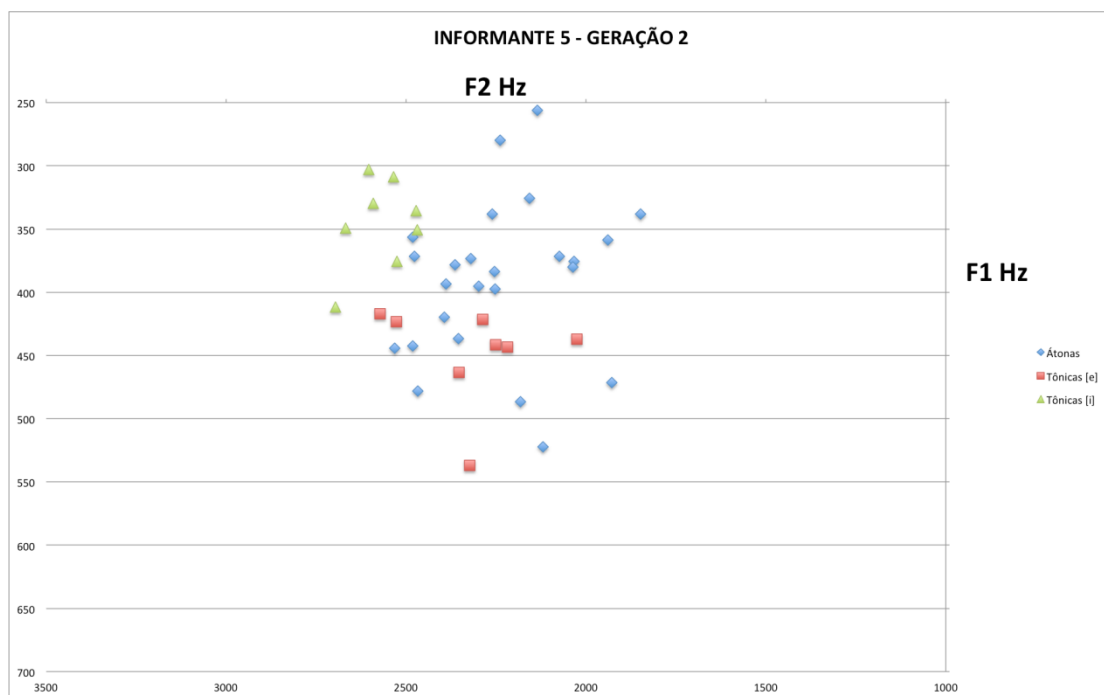




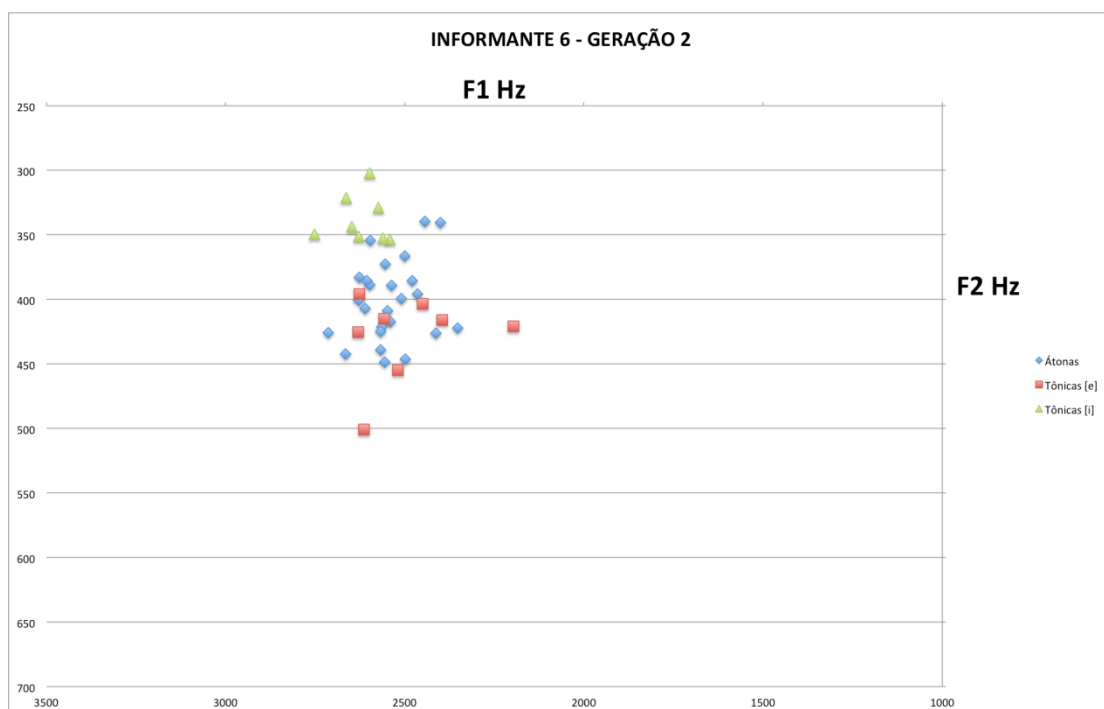
**Gráfico 5** - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final - Informante 3.



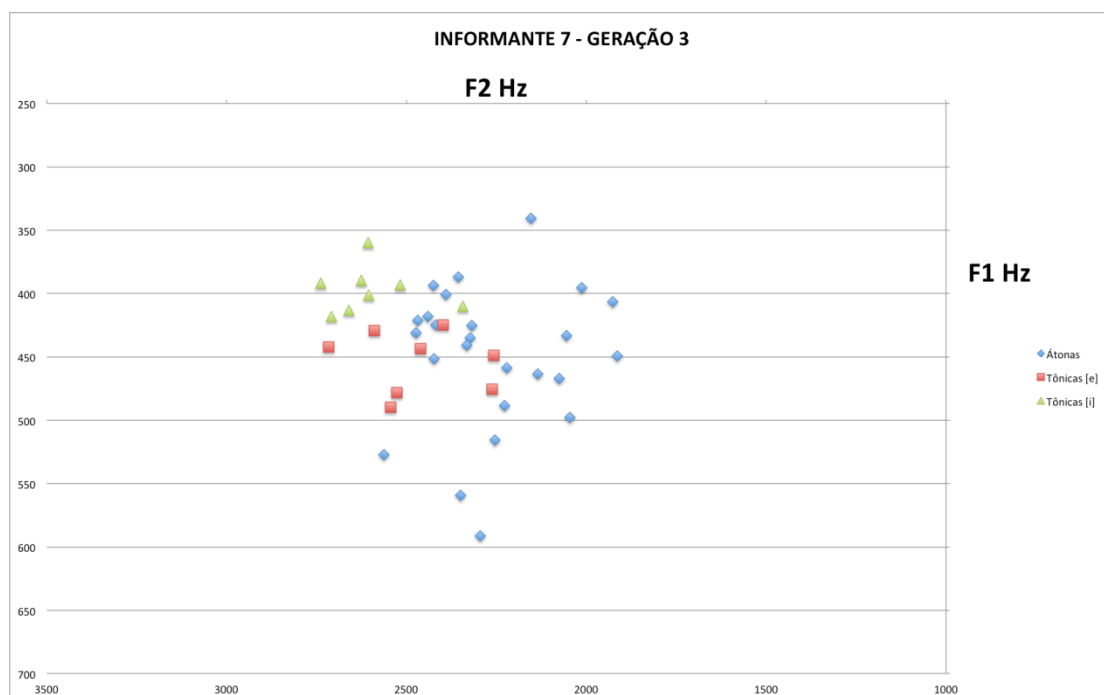
**Gráfico 6** - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final – Informante 4.



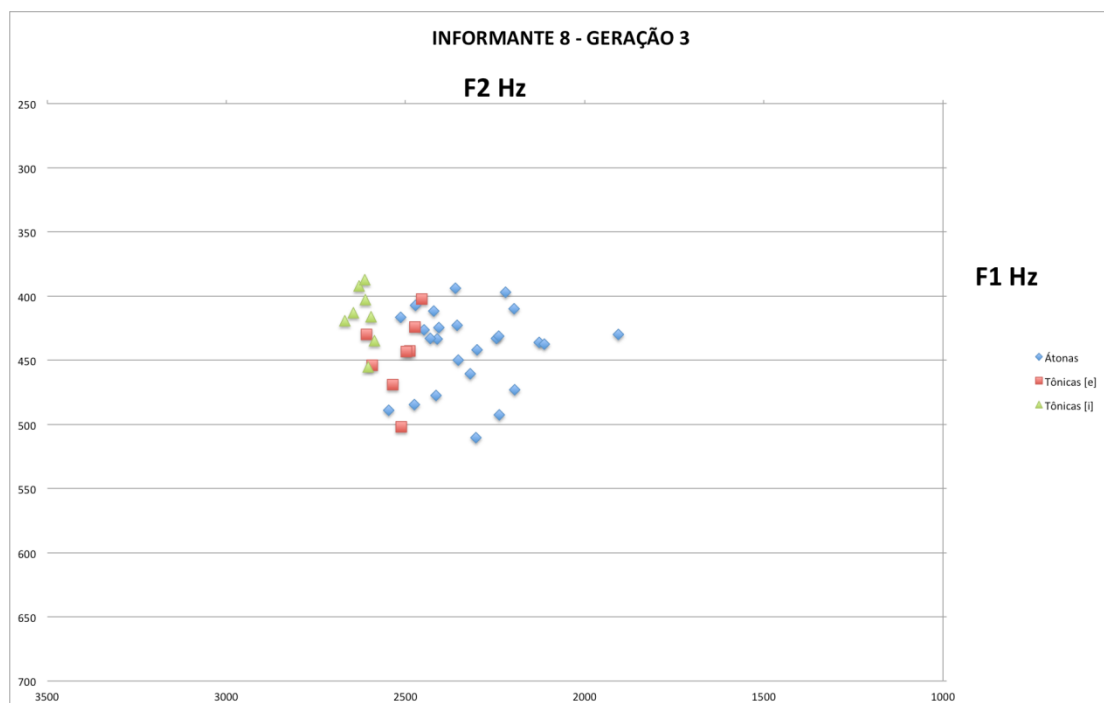
**Gráfico 7** - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final – Informante 5.



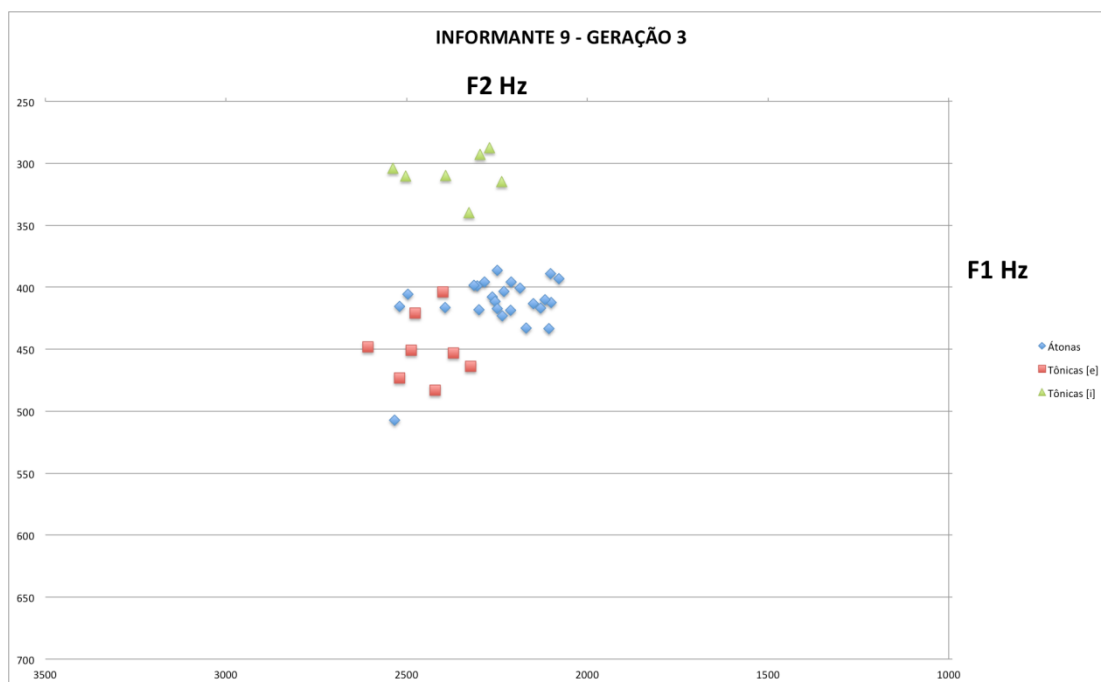
**Gráfico 8** - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final – Informante 6.



**Gráfico 9** - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final – Informante 7.



**Gráfico 10** - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final – Informante 8.



**Gráfico 11** - Espaço acústico F1-F2 das médias em Hertz das vogais átonas finais e tônicas [i, e] coletadas das cinco repetições do corpus do experimento final – Informante 9.

Ao observarmos os gráficos, fica evidente que as informantes de uma mesma geração não produzem vogais átonas finais que se comportam de maneiras parecidas nos espaços acústicos F1-F2. Na realidade, pode-se observar que existe bastante variância até mesmo na produção das vogais tônicas entre todas as informantes.

Como observado nos dados do estudo piloto, os dados deste experimento mostram que parece existir uma diferença visível entre as tônicas [i] e as tônicas [e] de todas as informantes. Mesmo que elas se sobreponham um pouco nos valores de F1 ou nos valores de F2 em alguns casos, como nos dados da Informante 8, para citar um exemplo, elas parecem ocupar espaços distintos no plano F1-F2, criando assim duas categorias acústicas bastante distintas. O comportamento das vogais átonas finais, por outro lado, varia tanto de informante para informante que é muito difícil de observar algum tipo de tendência, seja ela em um grupo etário, ou entre todas as informantes. É evidente nesses dados que o comportamento das vogais átonas finais não é estático, mas sim, dinâmico.

No entanto, os padrões observáveis quanto ao comportamento das vogais átonas finais no plano F1-F2 é que elas, além de se sobreporem, em quase todos os casos, até certo ponto, nos espaços acústicos das vogais tônicas, parecem ocupar um lugar próprio nesse plano. Mesmo que muito disperso, esse espaço acústico próprio das vogais átonas finais é geralmente um espaço mais centralizado, como já mencionado anteriormente a respeito dos dados da tabela 12. Dessa maneira, parece que os valores de F2 desempenham um papel crucial na produção das vogais frontais átonas finais na fala dessas informantes.

O dinamismo no comportamento dos dados das vogais átonas finais desta pesquisa já é evidente com as médias totais dos valores dos parâmetros acústicos analisados. As vogais átonas finais se mostram *gradientes* no espaço acústico - essa gradiência é perfeitamente exemplificada no gráfico 7 (dados da Informante 5), onde a vogal átona ocupa um espaço acústico bastante disperso. Apesar de elas serem extremamente dispersas acusticamente, elas ainda parecem ocupar o seu próprio espaço. Os valores de duração também corroboram a ideia do dinamismo da variabilidade das vogais átonas finais – devido à sua tonicidade, elas são consistentemente mais breves que as vogais tônicas. Esses dois fatores gramaticais mencionados aqui só conseguem ser incorporados em um modelo linguístico de análise de fala dinâmico, pois não são fatores discretos da língua. Como relatado no estudo piloto, há um contínuo físico entre as vogais tônicas que é preenchido pelas vogais átonas finais.

O fato de que o comportamento acústico das vogais átonas finais não é influenciado pela faixa etária das informantes também é uma evidência para que os dados sejam tratados de forma dinâmica. Apesar das informantes terem idades distintas, é muito provável que elas se comuniquem com pessoas de faixas etárias diferentes da sua no seu cotidiano. Além disso, é muito provável também que todas essas informantes nascidas em Curitiba se comuniquem no seu dia-a-dia com pessoas que não nasceram na cidade, ou que foram criadas por pais não nativos da região. Todas essas variáveis devem influenciar a produção das vogais átonas finais de alguma maneira, resultando em uma diversidade acústica enorme – uma diversidade

que ainda encontra padrões linguísticos gramaticais. Em termos dinâmicos, a variabilidade vocálica desse dialeto exemplifica a ideia de que a alteração de uma das variáveis envolvidas no fenômeno em questão vai acabar por afetar o seu produto final como um todo.

### **2.2.2. Influência do contexto consonantal precedente**

Analisar a influência dos contextos consonantais precedentes neste trabalho se tornou uma tarefa bastante complicada. Por terem sido escolhidos muitos contextos consonantais precedentes (16 ao todo) e poucos vocábulos que continham cada um dos contextos (um ou dois vocábulos por contexto), a tarefa de encontrar tendências e padrões na realização das vogais átonas finais condicionados pela presença de um determinado contexto consonantal precedente se tornou árdua. Sendo assim, o que pôde ser feito com os dados coletados foi uma análise qualitativa e mais descritiva de seus resultados. Uma contribuição maior a respeito da influência dos contextos consonantais precedentes na produção das vogais átonas finais poderia ser feita em um estudo no qual fosse escolhido um número mais reduzido de contextos, ou então em estudos nos quais fossem escolhidos um contexto consonantal precedente por vez; dessa forma, poderiam ser verificadas questões relacionadas a coarticulação entre o som consonantal e a átona final, bem como, pensando em uma análise gestual, a maneira pela qual os gestos articulatórios se sobreporiam (ou não) uns aos outros devido aos efeitos coarticulatórios entre os sons analisados.

Para averiguar possíveis influências consonantais nos valores dos parâmetros acústicos das vogais frontais átonas finais analisados, as médias dos dados de cada parâmetro acústico das vogais precedidas por cada um dos contextos consonantais produzidas por cada informante foram organizadas em ordem crescente. Dessa maneira, cada informante produziu dados com uma ordem individual de médias dos valores dos parâmetros por contexto consonantal precedente que se distribuíam dos menores valores até os maiores valores. Assim, foi possível comparar as ordens crescentes dos contextos consonantais que suas médias geraram de cada informante e verificar se os contextos consonantais de cada uma apareceriam em

posições relativamente parecidas; caso os contextos estivessem dispostos em uma ordem similar, poderiam ser averiguadas tendências e, conseqüentemente, influências linguisticamente motivadas das consoantes precedentes às vogais átonas finais.

Para deixar mais claro como esse processo foi feito, observemos um exemplo. A tabela 14 mostra as médias de F1 das cinco repetições das vogais frontais átonas finais quando precedidas por cada um dos dezesseis contextos consonantais produzidas pela Informante 1.

INFORMANTE 1	
F1 (Hz)	
Contexto consonantal	Médias
/t/	428.72
/d/	423.51
/s/	450.26
/z/	457.89
/f/	438.00
/v/	441.48
/k/	440.14
/p/	418.08
/b/	399.12
/j/	399.89
/ɜ/	447.59
/R/	414.30
/l/	437.29
/n/	489.40
/m/	499.19
/ŋ/	431.10

**Tabela 14** - Médias de F1 (Hz) das vogais frontais átonas finais por contexto consonantal precedente produzidas pela Informante 1.

Essas médias foram então organizadas em ordem crescente, gerando a tabela 15:

<b>INFORMANTE 1</b>	
<b>F1 (Hz)</b>	
<b>Contexto consonantal</b>	<b>Médias em ordem crescente</b>
<b>1. /b/</b>	399.12
<b>2. /j/</b>	399.89
<b>3. /R/</b>	414.30
<b>4. /p/</b>	418.08
<b>5. /d/</b>	423.51
<b>6. /t/</b>	428.72
<b>7. /ɲ/</b>	431.10
<b>8. /l/</b>	437.29
<b>9. /f/</b>	438.00
<b>10. /k/</b>	440.14
<b>11. /v/</b>	441.48
<b>12. /ʒ/</b>	447.59
<b>13. /s/</b>	450.26
<b>14. /z/</b>	457.89
<b>15. /n/</b>	489.40
<b>16. /m/</b>	499.19

**Tabela 15** - Médias de F1 (Hz) das vogais frontais átonas finais por contexto consonantal precedente produzidas pela Informante 1 organizadas em ordem crescente.

Esse mesmo processo foi feito para cada informante e com as médias de cada parâmetro acústico por contexto consonantal precedente. Dessa maneira, foi possível observar a ordem em que os contextos consonantais produzidos por cada informante apareciam e então compará-las entre si na busca por alguma regularidade em suas distribuições.



Agora serão descritos os resultados para cada um dos parâmetros acústicos analisados.

O quadro 8 mostra os contextos consonantais organizados em ordem crescente por informante a partir das médias de F1 das vogais frontais átonas finais. É preferível não trabalhar com os valores absolutos das médias, pois assim haveria influências indesejáveis das produções individuais das informantes. Trabalhar com uma “etiquetagem” das médias também acaba sendo uma forma de normalizar os dados.

F1	Informantes								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	b	b	t	ʃ	f	b	ʃ	ʃ	t
2	ʃ	ʒ	ʒ	f	ʒ	v	ʒ	t	z
3	R	z	p	n	R	d	d	p	d
4	p	R	ʃ	p	ʃ	k	λ	d	λ
5	d	d	s	m	t	λ	p	b	ʒ
6	t	m	d	R	s	R	l	k	p
7	λ	v	f	k	d	ʒ	s	s	v
8	l	s	R	s	p	l	t	ʒ	l
9	f	f	λ	l	z	s	k	l	R
10	k	ʃ	z	t	l	m	f	z	n
11	v	λ	l	b	b	n	z	λ	ʃ
12	ʒ	p	n	z	k	p	v	n	b
13	s	t	b	λ	λ	f	R	v	m
14	z	n	k	d	n	z	b	m	f
15	n	k	v	ʒ	v	t	n	f	s
16	m	l	m	v	m	ʃ	m	R	k

**Quadro 8** - Contextos consonantais organizados em ordem crescente a partir das médias dos valores de F1 por informante.

Como é possível observar, parece que cada informante produziu uma ordem bastante distinta das médias dos valores de F1 por contexto consonantal. Para verificar se existe alguma tendência nessas ordens, os dados do quadro 8 foram organizados de maneira que as frequências em que cada contexto consonantal apareceu em uma determinada posição ficasse evidente. Assim, foi gerado o quadro 9:

F1	Contexto Consonantal															
Posição	p	b	t	d	s	z	f	v	j	ʒ	k	R	l	λ	m	n
1		xxx	xx				x		xxx							
2			x			x	x	x	x	xxxx						
3	xx			xxx		x						xx				x
4	xx			x					xx		x	x		xx		
5	x	x	x	xx	x					x				x	x	
6	x		x	x	x						x	xx	x		x	
7				x	xx		x	xx		x	x			x		
8	x		x		xx					x		x	xxx			
9					x	x	xx				x	x	xx	x		
10			x			xx	x		x		x		x		x	x
11		xx				x		x	x				x	xx		x
12	xx	x				x		x		x	x					xx
13		x	x		x		x	x				x		xx	x	
14		x		x		xx	x				x				x	xx
15			x		x		x	xx		x	x					xx
16								x	x		x	x	x		xxxx	

1x	2x	3x	4x	5x

**Quadro 9** - Frequências de distribuição das médias de F1 das vogais átonas finais precedidas por cada contexto consonantal organizadas em ordem crescente. Cada cor representa o número de vezes em que o valor de F1 da vogal apareceu em determinada posição.

Cada contexto consonantal poderia aparecer em uma determinada posição até nove vezes, pois este é o número de participantes do estudo. Cada informante, ou cada vez que cada contexto apareceu em determinada posição, é marcada com um X. O índice de cores embaixo do quadro auxilia em sua leitura. Relembrando que posições mais altas indicam valores mais baixos das médias de F1, enquanto posições mais baixas indicam valores mais altos das médias de F1, uma vez que as médias foram organizadas em ordem crescente. A linha mais escura indica onde está o meio das posições e auxilia na busca pelas possíveis tendências de distribuição dos dados.

Por serem muitos contextos consonantais, as inferências sobre o comportamento desses dados são fracas. Por isso, o que se pode observar e registrar são as frequências em que as médias aparecem antes ou depois do ponto médio (marcado pela linha escura). Se a maioria estiver acima do ponto médio, isso pode ser um indício de que os valores de F1 para esses contextos são geralmente menores; caso a maioria estiver abaixo do ponto médio, isso pode sugerir que os valores de F1 para esses contextos sejam geralmente maiores.

Dessa maneira, temos que os contextos /p, t, d, s, ʃ, ʒ, R/ podem ter influenciado vogais frontais átonas finais a terem F1 tendendo a valores menores, enquanto /b, z, f, v, k, l, ɲ, m, n/ a valores maiores de F1. Esses dados podem sugerir que há uma leve tendência para que valores maiores de F1 ocorram quando as vogais forem precedidas por consoantes laterais /l, ɭ/, nasais /m, n/ e fricativas labiodentais /f, v/. Porém, não pode ser deixado de lado o fato de que muitos desses valores se encontraram em posições muito próximas do ponto médio, ou que tiveram uma distribuição muito irregular, como por exemplo as médias das átonas precedidas por /s, k, l, ɲ/, para citar alguns. Esses detalhes podem ser importantes, por isso a necessidade de avaliar a influência de cada um desses contextos consonantais de forma mais minuciosa em um estudo cuja metodologia seja mais adequada para tal tarefa.

O procedimento para os parâmetros acústicos F2, F3 e duração relativa foi o mesmo que o apresentado para os valores de F1.

Sendo assim, para F2, foram produzidos os quadros 10 e 11.

F2	Informantes								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	t	z	n	s	v	z	ʒ	l	z
2	v	ʒ	λ	z	ʃ	v	ʃ	z	l
3	z	ʃ	v	f	k	b	b	R	t
4	b	s	z	t	p	ʒ	v	s	f
5	f	k	ʒ	ʃ	t	k	f	λ	m
6	k	v	p	R	m	t	s	v	n
7	d	d	ʃ	d	f	s	z	t	s
8	s	b	t	n	R	l	k	k	d
9	ʃ	t	l	b	z	p	R	m	p
10	λ	l	k	l	s	f	t	d	v
11	R	f	s	v	ʒ	ʃ	d	n	ʒ
12	ʒ	R	b	λ	l	R	n	b	λ
13	p	p	m	k	d	d	l	ʒ	b
14	l	λ	f	ʒ	b	λ	λ	f	k
15	n	m	R	p	λ	n	m	ʃ	R
16	m	n	d	m	n	m	p	p	ʃ

**Quadro 10** - Contextos consonantais organizados em ordem crescente a partir das médias dos valores de F2 por informante.

F2	Contexto Consonantal															
Posição	p	b	t	d	s	z	f	v	ʃ	ʒ	k	R	l	λ	m	n
1			x		x	xxx		x		x			x			x
2						xx		xx	xx	x			x	x		
3		xx	x			x	x	x	x		x	x				
4	x	x	x		xx	x	x	x		x						
5			x				xx		x	x	xx			x	x	
6	x		x		x			xx			x	x			x	x
7			x	xxx	xx	x	x		x							
8		x	x	x	x						xx	x	x			x
9	xx	x	x			x			x			x	x		x	
10			x	x	x		x	x			x		xx	x		
11				x	x		x	x	x	xx		x				x
12		xx								x		xx	x	xx		x
13	xx	x		xx						x	x		x		x	
14		x					xx			x	x		x	xxx		
15	x								x			xx		x	xx	xx
16	xx			x					x						xxx	xx

1x	2x	3x	4x	5x

**Quadro 11** - Frequências de distribuição das médias de F2 das vogais átonas finais precedidas por cada contexto consonantal organizadas em ordem crescente. Cada cor representa o número de vezes em que o valor de F2 da vogal apareceu em determinada posição.

Para os valores de F2, como explicado no estudo piloto, por ser o correlato acústico do movimento anteroposterior do dorso da língua, seria possível que sons consonantais mais frontais coarticulassem com as vogais átonas finais de maneira que fossem produzidos seus valores de F2 maiores,

enquanto sons consonantais mais posteriores coarticulassem com as vogais átonas finais de maneira que elas produzissem valores de F2 menores. Assim, seria de se esperar que as vogais precedidas por consoantes com um movimento dorsal da língua mais frontal, como as alveolares e palatais / t, d, s, z, l, n, λ, ʒ, ʃ/ (já mencionadas no estudo piloto), tivessem valores de F2 maiores, enquanto vogais precedidas por consoantes velares, como /k/ e talvez até /R/, fossem produzidas com valores de F2 menores.

Os dados mostram que as vogais precedidas pelos contextos consonantais /t, s, z, f, v, ʃ, k/ tiveram valores de F2 menores se comparadas as vogais precedidas pelos contextos consonantais /p, b, d, ʒ, R, l, λ, m, n/. Esses dados confirmam parcialmente as previsões feitas anteriormente. Os valores de F2 das vogais precedidas pelos contextos /t, s, z, k/ acabam sendo realizados da maneira oposta a prevista. Vale lembrar também que muitos desses dados apresentaram uma distribuição de ocorrência muito grande, como por exemplo as vogais precedidas pelos contextos /b, k, R/ - dados que podem enfraquecer o argumento de que haja uma coarticulação forte entre os contextos consonantais e as vogais frontais átonas finais.

Para os valores de F3, foram produzidos os quadros 12 e 13.

F3	Informantes								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	t	ʒ	p	R	ʃ	v	ʒ	R	t
2	ʃ	ʃ	λ	s	p	ʃ	b	λ	f
3	k	v	k	t	R	t	f	z	s
4	v	k	b	l	k	z	v	l	v
5	ʒ	s	v	f	v	l	R	t	p
6	f	R	R	d	m	s	k	v	z
7	p	z	f	n	b	ʒ	s	d	d
8	b	t	ʃ	z	ʒ	p	t	p	n
9	d	f	l	λ	l	b	m	s	m
10	R	l	m	ʃ	s	d	p	b	l
11	s	p	n	k	z	k	l	m	R
12	m	b	s	b	n	R	z	f	k
13	z	d	ʒ	m	f	f	d	n	ʒ
14	l	m	z	v	t	m	n	k	b
15	n	λ	t	p	d	n	ʃ	ʒ	λ
16	λ	n	d	ʒ	λ	λ	λ	ʃ	ʃ

**Quadro 12** - Contextos consonantais organizados em ordem crescente a partir das médias dos valores de F3 por informante.

F3	Contexto Consonantal															
Posição	p	b	t	d	s	z	f	v	ʃ	ʒ	k	R	l	λ	m	n
1	x		xx					x	x	xx		xx				
2	x	x	xx		x		x		xxx					xx		
3					x	x	x	x			xx	x				
4		x	x			x		xxx			xx		xx			
5	x				x		x	xx		x		x	x			
6				x	x	x	x	x			x	xx			x	
7	x	x		xx	x	x	x			x						x
8	xx	x	xx			x			x	x						x
9		x		x	x		x						xx		xx	
10	x	x		x	x				x			x	xx	x	x	
11	x				x	x					xx	x	x		x	x
12		xx			x	x	x				x	x			x	x
13				xx		x	xx			xx					x	x
14		x	x			x		x			x		x		xx	x
15	x		x	x					x	x				xx		xx
16				x					xx	x				xxxx		x

1x	2x	3x	4x	5x

**Quadro 13** - Frequências de distribuição das médias de F3 das vogais átonas finais precedidas por cada contexto consonantal organizadas em ordem crescente. Cada cor representa o número de vezes em que o valor de F3 da vogal apareceu em determinada posição.

As tendências observadas nas médias de F3 das vogais frontais átonas são muito parecidas com as relatadas sobre os valores de F2. Tiveram valores de médias de F3 menores as vogais precedidas pelos contextos /p, t, s, z, f, v, ʃ, ʒ, k, R/ e valores maiores as vogais precedidas



pelos contextos /b, d, l, λ, m, n/. Os únicos contextos consonantais pelas médias de F3 das vogais átonas finais que não são coincidentes com os contextos consonantais pelas médias de F2 são /p/ e /R/, que têm médias de F3 das vogais átonas finais com valores menores.

Os contextos consonantais não parecem exercer grande influência nos valores de F3 das vogais átonas finais. Na realidade, se eles exercem influência, essa pode ser equiparada à influência que têm em F2. O terceiro formante sempre foi um figurante na descrição e análise de vogais frontais, por geralmente ter trajetórias espectrais parecidas com as de F2, e por geralmente ser considerado o correlato acústico de arredondamento de lábios (uma característica irrelevante para as vogais frontais do PB), seus valores geralmente não são levados em conta nas análises acústicas. Kent & Read (2002) também comentam que o uso de F3 para a caracterização acústica das vogais é frequentemente descartado. Contudo, como este é o primeiro trabalho a respeito do comportamento das vogais frontais átonas finais no dialeto curitibano, é importante que os dados dos valores de F3 também sejam registrados.

Por último, para os valores de duração relativa, foram produzidos os quadros 14 e 15. No quadro 14, a cor azul indica contextos consonantais desvozeados, enquanto a cor amarela indica contextos consonantais vozeados.

Duração Relativa	Informantes								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	t	ʃ	t	ʃ	ʃ	s	s	t	ʃ
2	s	s	ʃ	t	t	ʃ	f	s	p
3	ʃ	ʒ	p	z	p	t	z	ʃ	d
4	f	t	z	λ	f	ʒ	ʒ	z	k
5	p	f	s	f	ʒ	z	t	ʒ	ʒ
6	k	k	l	v	v	k	d	p	s
7	d	z	d	l	R	f	p	f	f
8	z	R	ʒ	ʒ	k	v	l	k	v
9	ʒ	p	k	R	s	d	v	b	l
10	b	v	v	p	λ	m	n	d	b
11	R	l	n	d	l	l	m	R	z
12	l	d	f	n	n	b	b	n	t
13	n	n	λ	k	d	R	λ	v	m
14	m	m	m	b	m	n	R	m	R
15	v	λ	b	m	b	λ	ʃ	λ	n
16	λ	b	R	s	z	p	k	l	λ

**Quadro 14** - Contextos consonantais organizados em ordem crescente a partir das médias dos valores de duração relativa por informante. Contextos azuis são desvozeados e contextos amarelos são vozeados.

D.R.	Contexto Consonantal															
Posição	p	b	t	d	s	z	f	v	ʃ	ʒ	k	R	l	λ	m	n
1			xxx		xx				xxxx							
2	x		xx		xxx		x		xx							
3	xx		x	x		xx			xx	x						
4			x			xx	xx			xx	x			x		
5	x		x		x	x	xx			xxx						
6	x			x	x			xx			xxx		x			
7	x			xx		x	xxx					x	x			
8						x		xx		xx	xx	x	x			
9	x	x		x	x			x		x	x	x	x			
10	x	xx		x				xx						x	x	x
11				x		x						x	xxx		x	x
12		xx	x	x			x						x			xxx
13				x				x			x	x		xx	x	xx
14		x									xx				xxxxx	x
15		xx						x	x					xxx	x	x
16	x	x			x	x					x		x	xx		

1x	2x	3x	4x	5x

**Quadro 15** - Frequências de distribuição das médias de Duração Relativa (D.R.) das vogais átonas finais precedidas por cada contexto consonantal organizadas em ordem crescente. Cada cor representa o número de vezes em que o valor de Duração Relativa (D.R.) da vogal

Pela observação dos dados do quadro 14 já é possível perceber que existe uma relação entre o vozeamento das consoantes e a duração da vogal

frontal átona final. É evidente o fato de que as médias das vogais átonas finais precedidas por consoantes vozeadas encontram-se em posições que representam valores maiores para a duração relativa, enquanto as médias das vogais átonas finais precedidas por consoantes desvozeadas encontram-se em posições que representam valores menores para a duração relativa.

O quadro 15 confirma as observações feitas anteriormente. As vogais precedidas pelas contextos consonantais /p, t, s, z, f, ʃ, ʒ, k/ têm durações menores se comparadas às vogais precedidas pelos contextos /b, d, v, R, l, ʎ, m, n/.

Os contextos consonantais relacionados a durações menores das vogais átonas finais são, em sua maioria, contextos desvozeados. As únicas exceções são /z/ e /ʒ/, ambas fricativas vozeadas – uma alveolar e a outra palato-alveolar, respectivamente. Seria interessante poder dizer que consoantes fricativas fazem com que vogais átonas finais seguintes sejam mais curtas; no entanto, /v/ é uma fricativa vozeada e é um contexto consonantal precedente à vogal átona final relacionado à sua duração mais longa.

Os contextos consonantais relacionados a durações maiores das vogais átonas finais são praticamente todos vozeados. A única exceção é /R/, que foi produzido pelas informantes deste estudo de maneira desvozeada em todos os casos.

Em resumo, os resultados com respeito à influência dos contextos consonantais na produção das vogais frontais átonas finais por falantes curitibanos do sexo feminino mostrou que os parâmetros acústicos F1, F2, F3 e duração relativa se comportam de maneiras diferentes dependendo do contexto consonantal precedente. Quanto à F1, os dados não se mostraram muito robustos ao apontar possíveis tendências no comportamento das vogais átonas finais – o que pode se dizer, mas de maneira muito especulativa, é que os dados apontaram para valores maiores de F1 quando as vogais foram precedidas por consoantes laterais /l, ʎ/, nasais /m, n/ e fricativas labiodentais /f, v/; contudo, mesmo assim, é difícil dizer que esse é um dado muito confiável, pois há uma dispersão muito grande dos valores das médias. Quanto à F2, notou-se que consoantes alveolares e palatais

podem ter exercido uma leve influência nos valores desse parâmetro das vogais átonas finais – vogais precedidas por essas consoantes tenderam a ter valores de F2 maiores. Valores de F3 seguiram as mesmas tendências dos valores de F2. Por fim, os valores de duração relativa das vogais átonas finais se mostraram maiores quando estas eram precedidas por consoantes vozeadas e menores quando estas eram precedidas por consoantes desvozeadas – estes resultados relacionados à duração relativa das vogais átonas finais corroboram, por exemplo, dados relatados por Aquino (1997).

Novamente, é importante ressaltar que a influência dos contextos consonantais precedentes à vogal frontal átona final só pode ser devidamente avaliada se todos os detalhes fonéticos forem levados em conta. Uma análise que exclui as nuances encontradas nestes dados, por exemplo, é incompleta. Por essa razão, também se faz necessário um estudo mais detalhado que observe mais de perto a interação entre cada um dos contextos consonantais e as vogais seguintes.

### **2.2.3. Influência do contexto vocálicoônico precedente**

Agora serão apresentados os resultados a respeito da influência do contexto vocálicoônico precedente. Por hipótese, a qualidade da altura da vogal tônica na sílaba precedente poderia influenciar os valores dos parâmetros acústicos das vogais frontais átonas finais.

Para testar a hipótese, como no estudo piloto, foram feitas as médias dos valores dos parâmetros F1, F2, F3 e duração relativa das vogais frontais átonas finais precedidas por tônicas altas e por tônicas baixas. Assim, pode-se comparar seus valores a fim de observar se há alguma tendência nos dados. Diferentemente do estudo piloto, o experimento final também apresenta os resultados dos testes estatísticos de diferença para pares de dados não paramétricos de Wilcoxon ( $p=0,05$ ).

Dessa forma, serão apresentados os resultados para cada um dos parâmetros acústicos analisados. É importante lembrar que, do *corpus* do experimento, são consideradas vogais tônicas altas /i, e, u, o/ e vogais tônicas baixas /a, ε, ɔ/.

A tabela 16 mostra os valores das médias de F1 (em Hertz) das vogais átonas finais quando precedidas por uma vogal tônica alta e uma vogal tônica baixa na sílaba anterior. DP e CV significam Desvio Padrão e Coeficiente de Variação, respectivamente. Para os testes estatísticos de Wilcoxon, são reportados somente os casos em que a diferença das médias das vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas altas e por vogais tônicas baixas se mostrou significativa.

F1 (Hz)							
INFORMANTE 1				INFORMANTE 6			
	Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon		Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon
Média	438.27	443.84	Não significa- tivo	Média	408.52	394.50	Não significa- tivo
DP	31.35	31.13		DP	30.26	31.53	
CV	7.15	7.01		CV	7.41	7.99	
INFORMANTE 2				INFORMANTE 7			
	Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon		Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon
Média	479.56	445.17	Z= -2,589 p= 0,010	Média	447.19	458.16	Não significa- tivo
DP	24.89	27.40		DP	77.39	58.09	
CV	5.19	6.15		CV	17.31	12.68	
INFORMANTE 3				INFORMANTE 8			
	Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon		Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon
Média	403.38	425.08	Z= 2,275 p= 0,023	Média	431.83	449.43	Não significa- tivo
DP	28.32	36.34		DP	31.83	29.47	
CV	7.02	8.55		CV	7.37	6.56	
INFORMANTE 4				INFORMANTE 9			
	Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon		Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon
Média	406.01	465.93	Z= 3,059 p= 0,002	Média	418.02	408.20	Não significa- tivo
DP	27.68	17.98		DP	30.38	13.54	
CV	6.82	3.86		CV	7.27	3.32	
INFORMANTE 5							
	Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon				
Média	386.00	395.54	Não significa- tivo				
DP	59.63	66.76					
CV	15.45	16.88					

**Tabela 16** - Médias de F1 das vogais frontais átonas finais precedidas por contexto vocálicoônico alto e por contexto vocálicoônico baixo acompanhadas dos resultados dos testes estatísticos de diferença Wilcoxon (p= 0,05) para cada informante do experimento final.

Um efeito muito interessante pode ser observado nos dados apresentados nessa tabela. Apesar de a maioria dos testes estatísticos de diferença terem resultados não significativos, a maioria dos valores de F1 das vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas baixas foi maior que os valores de F1 das vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas altas. As únicas exceções são as Informantes 2, 6 e 9.

É claro que algumas dessas diferenças observadas qualitativamente (e, portanto, não comprovadas estatisticamente) são muito suaves – por exemplo, nos dados das Informantes 1 e 5. Contudo, devido ao fato de que a grande maioria das informantes apresentou um comportamento muito parecido, esses detalhes fonéticos não devem ser ignorados ou descartados por completo. A incorporação desses detalhes na análise é também uma forma de permitir que as variâncias mais sutis não sejam deixadas de lado, pois elas podem, nesse caso, estar dizendo algo importante sobre o comportamento das vogais átonas finais com relação às vogais tônicas precedentes.

Os dados da tabela 16 podem já estar sugerindo uma coarticulação a distância entre as vogais dos substantivos dissílabos. Aparentemente, a tendência é que quanto mais baixa for a vogal tônica, mais altos serão os valores de F1 das vogais frontais átonas finais na fala das curitibanas. Por não ser uma ocorrência amplamente comprovada pelos testes estatísticos de diferença, ainda é preciso investigar esses padrões mais detalhadamente; contudo, mesmo estatisticamente não significativas, por acontecerem na grande maioria das informantes, essas diferenças precisam ser levadas em conta.

Os dados com respeito aos valores de F2 se mostraram bastante parecidos com os valores de F1. A tabela 17 traz os valores das médias de F2 das vogais átonas finais quando precedidas por uma vogal tônica alta e uma vogal tônica baixa na sílaba anterior. Os resultados dessa tabela mostram padrões mais robustos, uma vez que apresentam pouquíssimas exceções.



F2 (Hz)							
INFORMANTE 1				INFORMANTE 6			
	Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon		Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon
Média	2390.70	2295.16	Z=-2,903 p= 0,004	Média	2557.10	2527.12	Não significa- tivo
DP	135.50	146.58		DP	81.10	89.28	
CV	5.67	6.39		CV	3.17	3.53	
INFORMANTE 2				INFORMANTE 7			
	Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon		Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon
Média	2341.83	2244.05	Z= -2,228 p= 0,034	Média	2354.45	2176.86	Z= -2,275 p= 0,023
DP	139.52	102.53		DP	172.74	181.34	
CV	5.96	4.57		CV	7.34	8.33	
INFORMANTE 3				INFORMANTE 8			
	Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon		Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon
Média	2156.28	2080.03	Não significa- tivo	Média	2321.07	2320.29	Não significa- tivo
DP	193.25	90.23		DP	179.60	115.68	
CV	8.96	4.34		CV	7.74	4.99	
INFORMANTE 4				INFORMANTE 9			
	Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon		Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon
Média	2221.16	2217.90	Não significa- tivo	Média	2261.00	2234.83	Não significa- tivo
DP	85.06	163.97		DP	138.27	122.86	
CV	3.83	7.39		CV	6.12	5.50	
INFORMANTE 5							
	Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon				
Média	2229.43	2250.14	Não significa- tivo				
DP	195.85	195.37					
CV	8.78	8.68					

**Tabela 17** - Médias de F2 das vogais frontais átonas finais precedidas por contexto vocálicoônico alto e por contexto vocálicoônico baixo acompanhadas dos resultados dos testes estatísticos de diferença Wilcoxon (p= 0,05) para cada informante do experimento final.

Com a exceção da Informante 5, todas as outras informantes apresentaram vogais frontais átonas finais com valores de F2 mais baixos quando precedidas por vogais tônicas baixas do que quando precedidas por vogais tônicas altas. Além disso, três das diferenças se mostraram estatisticamente significativas para esses casos. Novamente, várias das diferenças foram bastante sutis e por isso não confirmadas estatisticamente. Contudo, esses são dados fonéticos que não podem ser ignorados, uma vez que oito das nove informantes apresentaram resultados semelhantes.

Como mencionado no estudo piloto, o parâmetro acústico que se mostra mais robusto para se observar coarticulações a longa distância entre vogais é o F2. Öhman (1966), Wang & Xiong (2013) e Cole, et.al. (2010) exploram mais a fundo esse parâmetro e mostram mais exemplos da ocorrência desse fenômeno em outras línguas. Os dados acústicos deste estudo combinados a esta informação levam a acreditar que possa existir no PB, mais especificamente o dialeto curitibano falado por indivíduos do sexo feminino, uma coarticulação entre as vogais frontais átonas finais e as tônicas em sílabas precedentes.

Os valores de F3 das vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas altas e vogais tônicas baixas não traz muitas surpresas. Como nos dados das influências dos contextos consonantais, os valores de F3 tenderam a acompanhar os valores de F2 de forma que valores de F3 para as vogais átonas finais foram menores quando estas eram precedidas por vogais tônicas baixas na sílaba anterior e maiores quando elas eram precedidas por vogais tônicas altas.

A tabela 18 traz os valores das médias de F3 para as vogais frontais átonas finais precedidas por tônicas altas e baixas.

F3 (Hz)							
INFORMANTE 1				INFORMANTE 6			
	Após tônica alta	Após tônica baixa	Wilcoxon		Após tônica alta	Após tônica baixa	Wilcoxon
Média	3062.64	3060.87	Não significa- tivo	Média	3173.38	3185.89	Não significa- tivo
DP	193.73	162.16		DP	109.97	153.90	
CV	6.33	5.30		CV	3.47	4.83	
INFORMANTE 2				INFORMANTE 7			
	Após tônica alta	Após tônica baixa	Wilcoxon		Após tônica alta	Após tônica baixa	Wilcoxon
Média	3077.66	2956.60	Z=-2,275 p= 0,023	Média	3036.17	2889.63	Z=-2,275 p= 0,023
DP	154.12	123.71		DP	150.95	210.95	
CV	5.01	4.18		CV	4.97	7.30	
INFORMANTE 3				INFORMANTE 8			
	Após tônica alta	Após tônica baixa	Wilcoxon		Após tônica alta	Após tônica baixa	Wilcoxon
Média	2788.78	2769.20	Não significa- tivo	Média	3049.53	2947.19	Não significa- tivo
DP	157.68	124.93		DP	178.35	106.87	
CV	5.65	4.51		CV	5.85	3.63	
INFORMANTE 4				INFORMANTE 9			
	Após tônica alta	Após tônica baixa	Wilcoxon		Após tônica alta	Após tônica baixa	Wilcoxon
Média	2801.86	2885.32	Não significa- tivo	Média	2953.96	2912.37	Não significa- tivo
DP	171.46	260.65		DP	146.84	154.35	
CV	6.12	9.03		CV	4.97	5.30	
INFORMANTE 5							
	Após tônica alta	Após tônica baixa	Wilcoxon				
Média	2849.52	2907.20	Não significa- tivo				
DP	253.40	199.71					
CV	8.89	6.87					

**Tabela 18** - Médias de F3 das vogais frontais átonas finais precedidas por contexto vocálico tônico alto e por contexto vocálico tônico baixo acompanhadas dos resultados dos testes estatísticos de diferença Wilcoxon (p= 0,05) para cada informante do experimento final.

Com exceção das Informantes 4, 5 e 6, todas as informantes apresentam os valores de F3 das vogais frontais átonas finais menores quando elas eram precedidas por vogais tônicas baixas e maiores quando elas eram precedidas por vogais tônicas altas. Um efeito muito parecido com os dados dos valores de F2. Inclusive, as duas informantes que tiveram testes de diferença que apresentaram valores significativos nestes dados são duas das mesmas informantes cujos testes estatísticos também apresentam valores significativos para F2.

Por último, a tabela 19 contém os valores das médias de duração relativa (em ms) das vogais frontais átonas finais quando precedidas por vogais tônicas altas e vogais tônicas baixas na sílaba anterior.

DURAÇÃO RELATIVA (ms)							
INFORMANTE 1				INFORMANTE 6			
	Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon		Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon
Média	10.50	10.79	Não significa- tivo	Média	15.80	13.84	Z= -2,746 p= 0,006
DP	2.99	3.58		DP	4.96	3.62	
CV	28.48	33.20		CV	31.36	26.15	
INFORMANTE 2				INFORMANTE 7			
	Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon		Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon
Média	13.47	12.80	Não significa- tivo	Média	11.93	8.75	Não significa- tivo
DP	3.77	3.85		DP	6.29	210.95	
CV	28.01	30.10		CV	52.75	7.30	
INFORMANTE 3				INFORMANTE 8			
	Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon		Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon
Média	9.72	9.52	Não significa- tivo	Média	16.11	13.07	Não significa- tivo
DP	2.18	2.57		DP	11.15	2.97	
CV	22.46	26.96		CV	69.20	22.75	
INFORMANTE 4				INFORMANTE 9			
	Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon		Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon
Média	9.63	7.31	Z= -2,040 p= 0,041	Média	12.22	15.13	Não significa- tivo
DP	3.74	2.01		DP	2.35	8.31	
CV	38.79	27.56		CV	19.23	54.91	
INFORMANTE 5							
	Após tônicas altas	Após tônicas baixas	Wilcoxon				
Média	8.60	9.41	Não significa- tivo				
DP	1.84	4.05					
CV	21.42	43.01					

**Tabela 19** - Médias de duração relativa das vogais frontais átonas finais precedidas por contexto vocálicoônico alto e por contexto vocálicoônico baixo acompanhadas dos resultados dos testes estatísticos de diferença Wilcoxon ( $p= 0,05$ ) para cada informante do experimento final.

Aqui podem ser observados resultados também interessantes. Era de se esperar que as vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas baixas tivessem duração maior que as vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas altas, pois como, por hipótese, haveria influência também no parâmetro de duração, era lógico se pensar que, por conta da duração intrínseca maior que vogais baixas apresentam, sua influência exercida nas vogais átonas finais seria pelo espelhamento desse comportamento. Todavia, o que aconteceu foi exatamente o contrário.

Na maioria dos casos, as médias das vogais frontais átonas finais precedidas por vogais tônicas baixas foram menores se comparadas às médias das vogais frontais átonas precedidas por vogais tônicas altas, que foram maiores. Houve apenas três exceções – Informantes 1, 5 e 9.

Novamente, poucos dos testes estatísticos de diferença foram significativos – apenas dois, mais especificamente (Informantes 4 e 6). Muitas das diferenças observadas são, de fato, bastante sutis. Porém, mais uma vez, não é interessante desconsiderar o fato de que a grande maioria das informantes apresentou um comportamento muito parecido. Outra vez, os detalhes fonéticos parecem estar apontando para algo importante. Não é de grande surpresa que várias das diferenças não significativas foram muito tênues, pois os dados de duração relativa das vogais átonas finais se mostram altamente variáveis, como demonstram os coeficientes de variação em todas as tabelas nas quais foram reportados dados de duração.

Em resumo, parece que houve influência do contexto vocálicoônico precedente às vogais frontais átonas em final de palavra produzidas pelas informantes deste estudo. As médias dos valores de F1 das vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas baixas pareceram ser maiores do que das vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas altas. As médias dos valores de F2, como também de F3 na maioria dos casos, pareceram ser menores para as vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas baixas e maiores para as vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas altas – esse dado representa um indício de que há coarticulação a longa distância entre vogais no PB, sobretudo no dialeto falado pelas informantes deste estudo. Por fim, as médias dos valores de duração relativa das vogais átonas finais precedidas por vogais tônicas altas foi maior do que das vogais átonas

finais precedidas por vogais tônicas baixas, um dado que surpreendeu as expectativas.

Não houve nenhum dado categórico. A influência das vogais tônicas na sílaba precedente à das vogais átonas finais mostrou que suas realizações são muito variáveis e precisam ser observadas de uma forma mais condizente com sua realidade. Um olhar dinâmico sobre esses dados parece ser a melhor saída.

### **3. Discussão**

A variabilidade gradiente observada no comportamento acústico das vogais frontais átonas em final de substantivos dissílabos paroxítonos realizados por informantes curitibanos do sexo feminino é evidente nos dados aqui mostrados.

Em primeiro lugar, a realização dessas vogais átonas finais se mostrou variável e gradiente começando pelas médias dos valores de F1 por F2 plotados nos gráficos de 3 a 11. A gradiência das vogais átonas finais é consistente nos dados produzidos por *todas* as informantes. O único jeito de olhar para dados gradientes de fala é por uma abordagem linguística dinâmica. Uma abordagem que consiga comportar a invariância dos dados, mas também, e mais importante, sua variabilidade. Abordagens mais tradicionais tendem a excluir a variabilidade e a incorporar somente o que é considerado invariante em seus modelos linguísticos. As realizações das vogais átonas finais são extremamente variáveis, tanto ao olharmos para as produções de diversas informantes, como ao olharmos para as produções individuais de uma determinada informante. A perspectiva dinâmica de análise dos dados, por sua vez, permite que as variâncias encontradas na gradiência acústica das vogais átonas finais possam ser incluídas em um modelo linguístico/fonológico de maneira mais elegante.

A gradiência na realização das vogais átonas finais não acontece apenas com os valores dos formantes, mas também com os valores das durações relativas. Esses valores também foram extremamente variáveis, mas bastante consistentes, principalmente se olharmos para os dados da influência dos contextos consonantais precedentes às vogais átonas

finais. Dados de duração relativa nos mostram mais claramente como o fenômeno da variabilidade das vogais átonas finais se desdobra no tempo. Assim, como já mencionado em capítulos anteriores, é preciso que o tempo seja incorporado também em um modelo linguístico, uma vez que aparenta ter um papel importantíssimo na gramática. Esse pensamento é mais aprofundado nas considerações finais do trabalho. Uma perspectiva discretizante do funcionamento das línguas não consegue incorporar a variável tempo em seus modelos de análise. Esses modelos categóricos jamais conseguiriam dar conta das diferenças de magnitude encontrada nos valores de duração das vogais átonas finais de todos os dados que foram observados neste estudo. Estudos variacionistas, por exemplo, nem sequer mencionam o tempo de duração das vogais átonas finais que analisam.

Análises mais atenciosas com respeito às influências que contextos consonantais podem exercer na produção das vogais frontais átonas se fazem necessários, como também é importante que se façam mais estudos sobre os efeitos coarticulatórios a longa distância que foram apontados neste estudo. Porém, é interessante que essas análises futuras também sejam feitas sob um olhar dinâmico dos dados. É importante que os detalhes fonéticos finos sejam levados em conta, caso contrário, é muito provável que as análises se tornem reducionistas. Segundo Port (2009 e 2011), não existem evidências para que se acredite em uma memória linguística minimalista, mas sim para a existência de uma memória linguística capaz de armazenar quantidades grandes de detalhes fonéticos.

Por fim, considerando tudo que foi observado nos dados e dando atenção especial à grande variabilidade gradiente observada, é importante reafirmar que o modelo fonológico que parece conseguir dar conta dos fenômenos registrados neste estudo é o modelo da FonGest. Ele seria o modelo mais adequado para formalizar a produção das vogais frontais átonas finais, pois tem como seu primitivo de análise o gesto articulatório que é, essencialmente, dinamicamente especificado; por esse motivo, o gesto é a única unidade mínima que consegue incorporar a variável tempo, além dos aspectos gradientes da variabilidade das vogais átonas finais deste estudo. Como explicado na discussão dos resultados do estudo piloto, a variabilidade gradiente (como a vista nos resultados deste estudo) pode ser explicada pelo



modelo gestual através da sobreposição dos gestos vocálicos e consonantais e através das diferenças de magnitude dos gestos envolvidos em suas realizações.

Demonstrar pautas gestuais da realização das vogais frontais átonas finais, como o modelo da FonGest faria, não é o objetivo desta dissertação; contudo, acredita-se que essa seria uma maneira de dar aos dados um tratamento muito mais parcimonioso, fazendo jus aos diversos detalhes fonéticos que se mostraram relevantes para a produção dessas vogais.

## **Resumo**

Este capítulo expôs os resultados do experimento final conduzido neste trabalho, além de trazer as discussões que puderam ser feitas acerca da produção das vogais frontais átonas finais produzidas pelas informantes do estudo.

A próxima seção, *Considerações finais*, traz as conclusões das análises feitas durante a pesquisa, como, por exemplo, algumas observações sobre o caráter gramatical dos dados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo fez uma reflexão sobre o comportamento das vogais frontais átonas em final de substantivos dissílabos paroxítonos no dialeto curitibano falado por informantes adultas do sexo feminino, sob uma perspectiva dinâmica de língua.

A partir do que se compreende por língua neste trabalho — que língua é o resultado de um processo evolutivo, no qual o abstrato e o físico linguísticos são indissociáveis — ficou evidente a necessidade de se incorporar o dado fonético fino na interpretação da fonologia do PB, sobretudo no que diz respeito à variabilidade gradiente na realização das vogais frontais átonas finais.

Com relação a esta variabilidade encontrada nos dados, é possível fazer pelo menos duas observações importantes.

A primeira delas diz respeito ao caráter gramatical na variabilidade de produção das vogais átonas finais. Observa-se nos dados que o que condiciona a variabilidade na produção das vogais átonas finais é o acento. De um lado, temos dados de vogais tônicas [i] e [e], que podem ser agrupados em duas categorias distintas ao olharmos para os valores de F1 e F2 plotados nos gráficos. Os valores de duração relativa das vogais tônicas também se mostraram bastante estáveis e com variação muito baixa. Do outro lado, temos os dados das vogais átonas finais, que, nos gráficos F1-F2, se mostram extremamente variáveis e gradientes, impossíveis de se categorizar. Os valores de duração relativa das vogais átonas finais também se mostraram muito mais variáveis que os das tônicas, além de serem menores. Essa variabilidade nos dados das vogais átonas finais acontece por conta do acento.

Mattoso Câmara Jr. (2007) já atrelava a diminuição do inventário fonológico do PB à tonicidade da sílaba em que a vogal se encontra – sete vogais em posição tônica (/i, e, ε, a, ɔ, o, u /) e apenas três em posição átona final (/i/, /a/, /u/). Quanto à produção das vogais em posição átona, observa-se uma imensa variabilidade nos dados. O acento é um fato prosódico e, no PB, não temos previsibilidade de sua ocorrência — a língua “escolhe” quais palavras serão oxítonas, paroxítonas e proparoxítonas. Dado que o acento é

gramatical e, como visto nos dados deste trabalho, é ele que condiciona a variabilidade gradiente das vogais átonas finais observada nos dados produzidos por todas as informantes, é possível dizer que essa variabilidade tem natureza gramatical.

Um último argumento para que possamos afirmar que o acento é o condicionador da variabilidade na produção das vogais átonas finais é que não foram encontrados dados robustos para dizer que o contexto consonantal precedente influencia a produção da átona — os dados analisados mostram que apenas foi possível verificar influências muito suaves nos valores de F2 e duração relativa das átonas. Se o contexto consonantal realmente não exerce tanta influência na variabilidade das átonas finais, não é possível dizer que exista um espriamento de traços da consoante para a vogal — esse é um dos argumentos que servem como base para os estudos tradicionais em variação fonológica, como os estudos de Bisol (2003) e Wetzels (1992), por exemplo. Se essa influência da consoante precedente não se verifica, e ainda assim não é observada uma variação livre das vogais átonas em posição final, pode-se dizer que a variação deve ser, pois, condicionada pelo acento.

Por ser gramatical, a variabilidade das vogais átonas finais do PB deve ser incorporada a um modelo de língua. Por ser gradiente, ela precisa ser incorporada a um modelo que dê conta desse aspecto. Modelos discretizantes, como os modelos de Chomsky & Halle (1968), ou Clements & Hume (1995), por exemplo, geralmente têm dificuldades em incorporar esse tipo de dados, além de excluírem a variável tempo, que se mostrou relevante na produção das vogais átonas finais observadas neste trabalho. Com isso, um modelo que promete conseguir dar conta desses fatos é o da Fonologia Gestual.

A segunda observação diz respeito à hipótese inicial do trabalho, a qual relaciona a produção das vogais átonas finais à faixa etária das informantes. O trabalho não confirmou esta hipótese. A produção das vogais átonas finais não está relacionada à faixa etária. Os valores dos parâmetros acústicos F1, F2, F3 e duração relativa não se alteram em função da idade das participantes do estudo. Com isso é possível pensar que os dados nos mostram um caráter dinâmico (para além da variabilidade gradiente

observada nos formantes e valores de duração relativa) na produção das vogais átonas finais.

A fala é um sistema complexo (matematicamente falando). Para que fosse possível verificar o estado das vogais átonas finais encontrado neste trabalho, diversas variáveis precisaram interagir. Variáveis linguísticas, como o acento e a altura da vogal tônica na sílaba precedente, como também variáveis extralinguísticas não controladas neste trabalho, como o fato das informantes do estudo conversarem e conviverem com pessoas de idades diferentes das suas, talvez também com pessoas de outras regiões, ou também o fato de elas muito provavelmente assistirem televisão e estarem sempre interagindo com pessoas que têm perfis muito diferentes dos seus, contribuem para que a produção das vogais átonas finais seja a observada neste estudo. São inúmeras variáveis que co-ocorrem para que tenhamos os resultados desta pesquisa.<sup>37</sup>

O dinamismo na produção das vogais átonas finais também pode ser observado no fato de que houve uma discrepância entre os dados do estudo piloto e os dados do estudo final. A ausência de um padrão na produção das vogais átonas finais produzidas pelas informantes de ambos os estudos reforça o argumento de que a língua deve ser entendida como um fato dinâmico. Além disso, toda a categorização imposta nos dados feita em estudos variacionistas se mostrou impossível neste trabalho.

Uma concepção de língua não-dinâmica não considera a interação entre todas essas variáveis. Mas isso precisa ser explicado, pois é um fato que se verifica nos dados. Como explicar isso é uma questão bastante complexa e não é a intenção deste trabalho fazer isso. Contudo, é possível apontar para um caminho que talvez seja capaz de oferecer explicações mais parcimoniosas do que aquelas dadas por trabalhos de cunho discretizante e com uma visão não-dinâmica de língua.

Feitas essas duas observações, outros fenômenos interessantes que foram observados nos dados do trabalho dizem respeito à qualidade da vogal tônica na sílaba precedente.

Os dados sugerem que valores de F1 das vogais átonas finais serão

---

<sup>37</sup> Ver página 142. A etnia também é uma variável não testada neste estudo e que pode influenciar os resultados.

maiores quando elas forem precedidas por uma vogal tônica baixa na sílaba anterior e menores quando forem precedidas por uma vogal tônica alta na sílaba anterior; o estudo também sugere que valores de F2 das vogais átonas finais (e, conseqüentemente de F3) sejam menores quando são precedidas por vogais tônicas baixas e maiores quando precedidas por vogais tônicas altas; por fim, a duração das vogais átonas finais parece ser menor quando elas são precedidas por um contexto vocálicoônico baixo, e maior quando precedidas por um contexto vocálicoônico alto.

Convém também fazer considerações sobre o que pode ser feito de diferente em estudos futuros que pretendam tratar do comportamento das vogais átonas finais no PB.

A primeira delas diz respeito ao perfil das informantes. Apesar de ele ter sido justificado, foi difícil encontrar pessoas que tivessem as características procuradas – mulheres com ensino superior completo ou em andamento nascidas e criadas em Curitiba cujos pais também tivessem nascido e sido criados na cidade. Como mencionado nos Capítulos III e V, pessoas com esse perfil estão se tornando cada vez mais raras devido ao fluxo migratório na cidade; além disso, mesmo pessoas que possuem essas características se comunicam com indivíduos que não são da cidade, tendo suas falas inevitavelmente influenciadas (em maior ou menor grau) por essas pessoas (como mencionado anteriormente). Talvez, para pesquisas futuras, o perfil não precise ser tão restrito.

Outra consideração a ser feita é a respeito da quantidade grande de contextos consonantais precedentes. Foram muitos contextos analisados neste trabalho. Apesar de não ser o objetivo principal do estudo analisar acusticamente o comportamento dos contextos consonantais, seria interessante olhá-los mais de perto para que fenômenos de coarticulação, por exemplo, possam ser avaliados mais adequadamente. Uma pesquisa com menos contextos consonantais poderia dar conta disso.

Apesar das limitações apontadas, cabe frisar o ineditismo deste trabalho. Este é o primeiro estudo a fazer uma descrição acústica das vogais átonas finais do dialeto curitibano, assumindo uma perspectiva dinâmica de língua. A partir daqui, outros trabalhos podem ser feitos, testando, ou não, a metodologia utilizada neste estudo. A pesquisa também deixou claro que

seria interessante que trabalhos tenham metodologias parecidas para que seus resultados possam ser devidamente comparados sem que haja equívocos.

Por último, outro ponto positivo do estudo é que ele buscou mostrar evidências concretas de que um tratamento dinâmico para os dados de fala é mais vantajoso por conseguir abordar uma série de dados fonéticos geralmente não considerados por perspectivas mais tradicionais. Em outras palavras, o estudo buscou mostrar a importância de tentar incorporar todos os detalhes fonéticos finos, pois eles se mostram de extrema importância no comportamento das vogais átonas finais estudadas neste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAURRE, M. B. & SANDALO, F. *Representação e subespecificação de vogais no português*. Cadernos de Pesquisas em Linguística (PUCRS) 4: 21–40. 2009.

ALBANO, E. C.; MOREIRA, A. A.; SILVA, A. H. P.; AQUINO, P. A. e KAKINOHANA, R. *Um conversor ortográfico-fônico e uma notação prosódica mínima para síntese de fala em língua portuguesa*. In Scarpa, E. M. (org), *Estudos de prosódia do Brasil*. Editora da UNICAMP. 1995.

ALBANO, E. C. *O Português Brasileiro e as controvérsias da Fonética atual: pelo aperfeiçoamento da Fonologia Articulatória*. In: *D.E.L.T.A.*, São Paulo, v. 15, p. 23-50; 1999.

\_\_\_\_\_. *O gesto e suas bordas: esboço de Fonologia Acústico- Articulatória do português brasileiro*. Campinas: Mercado de Letras/ALB/FAPESP. 2001.

ANDRADE, A. *Reflexões sobre o ‘e mudo’ em português europeu*. In Actas do CIP (Congresso Internacional sobre o Português), Lisboa, 1994.

ANDRADE, A. & MASCARENHAS, I. *Sobre a variação fonética de /i/ - uma primeira abordagem*. Apresentado no X encontro nacional da APL, Évora, outubro. 1994

AQUINO, P. A. *O papel das vogais reduzidas pós-tônicas na construção de um sistema de síntese concatenativa para o português do Brasil*. Dissertação de mestrado. UNCIAMP, 1997.

ASSMANN & KATZ, W.F. *Time-varying spectral change in the vowels of children and adults*. Journal of the Acoustical Society of America, 108, 1856-1866. 2000.

BAILEY, G; TILLERY, J. *Some sources of divergent data in Sociolinguistics*. In: FOUGHT, C. (ed.). *Sociolinguistic Variation: Critical Reflections*. New York: OxfordUniversity, p. 11–30. 2004.

BISOL, L. *A neutralização das átonas*. Revista Letras. Curitiba, n. 61, especial, Editora UFPR, p. 273-283, 2003.

\_\_\_\_\_. *Vowel harmony: a variable rule in Brazilian Portuguese*. Language

Variation and Change 1: 185–98. 1989.

BRANDÃO, S. F. ; SANTOS, A. P. *Vogais médias postônicas não-finais nas falas culta e popular do Rio de Janeiro*. Comunicação apresentada no XV Congresso Internacional da Associação de Linguística da América Latina (ALFAL), 2008.

BROD, L. E.; SEARA, I. C. *As vogais orais do português brasileiro na fala infantil e adulta: uma análise comparativa*. *Linguagem & Ensino*, Pelotas, v.16, n.1, p. 111-130, jan./jun. 2013.

\_\_\_\_\_. *Caracterização acústica de vogais orais na fala infantil: o falar florianopolitano*. *Letras de Hoje*, Porto Alegre, v. 49, n. 1, p. 95-105, jan./mar. 2014.

BROWMAN, C. & GOLDSTEIN, L. Towards an Articulatory Phonology, in *Phonology Yearbook*, 3:219-252, 1986.

\_\_\_\_\_. *Articulatory gestures as phonological units*. In: *Phonology Yearbook*, 6: 201- 251, 1989.

\_\_\_\_\_. *Tiers in Articulatory Phonology*. In: J. Kingston & M. Beckman, *Papers in Laboratory Phonology 1: between the grammar and physics of speech*. Cambridge: The Cambridge University Press, pp: 341-376, 1990.

\_\_\_\_\_. *Articulatory Phonology: an overview*. In: *Phonetica*, 49: 155-180, 1992.

BYBEE, J. *Phonology and Language Use*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 2001.

CÂMARA JR., J. M. *Estrutura da Língua Portuguesa*. 39a ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

CARNIATO, M. C. *A neutralização das vogais postônicas finais na comunidade de Santa Vitória do Palmar*. 107 f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Curso de Mestrado em Letras, Universidade Católica de Pelotas, Pelotas. 2000.

CETENFolha [Internet]. Brasil. 1994 – [2015]. Disponível em: [http://www.linguateca.pt/cetenfolha/index\\_info.html](http://www.linguateca.pt/cetenfolha/index_info.html)



CHAMBERS, J. K., & TRUDGILI, P. *Dialectology*. Cambridge: Cambridge Press, 1986.

CHAVES, L. M. N.; SANTOS, F. L. C. *A realização das vogais médias átonas finais nas cartas fonéticas do alto Acre*. *Cadernos do CNLF*, Vol. XV, No 5, t. 2. Rio de Janeiro: CiFEFiL, 2011.

CHILDERS, D.G., & WU, K. *Gender recognition from speech. Part II: fine analysis*. *Journal of the Acoustical Society of America*, 90, 1841-1856. 1991.

CHITORAN, I.; ISKAROUS, K. *Acoustic evidence for high vowel devoicing in Lezgi*. In: SOCKS et al. *Proceedings of ISSP 8*, Strasbourg, France. 93-96. 2008.

CHOMSKY, N., HALLE, M. *The Sound Pattern of English*. Massachusetts: MIT Press, 1968.

CLEMENTS, G., HUME, E. *The internal organization of speech sounds*. In J. GOLDSMITH (Ed.), *The Handbook of Phonological Theory*. Cambridge: Blackwell Pub, 1995.

CLEMENTS, G. N. *Vowel height assimilation in Bantu languages*. In: K. HUBBARD (Ed.) *BLS 17S: Proceedings of the Special Session on African Languages Structures*: 25-64. Berkeley Linguistic Society. University of California. 1991.

COLE, J., LINEBAUGH, G., MUNSON, C.; MCMURRAY, B. *Unmasking the acoustic effects of vowel-to-vowel coarticulation: A statistical modeling approach*. *J Phon.* April 1; 38(2): 167–184. doi: 10.1016/j.wocn.2009.08.004. 2010.

*Como se fala em Curitiba* [Internet]. Disponível em: <https://www.youtube.com/user/comosefalaemcuritiba>. Acesso em 29 jun. 2016.

CUNHA, M. M. M. O. *Variação acústica das vogais orais de crianças no português europeu*. 47f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Fala e da Audição) - Universidade de Aveiro, Aveiro, 2011.

*Curitiba*. Desciclopédia [Internet]. Brasil. Disponível em: <http://desciclopedia.org/wiki/Curitiba>. 2014.

DARWIN, C. *The Descent of Man*. Chicago: (Great Books) Encyclopedia Brittanica (1952). 1871.

DELGADO MARTINS, M. R. *Sept études sur la perception*. Tese de Doutorado, França. 1982.

DIAS, E. C. O.; SEARA, I. C. *Redução e apagamento de vogais átonas finais na fala de crianças e adultos de Florianópolis: uma análise acústica*. *Letrônica*, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 71-93, jan./jun., 2013.

ESCUDERO, Paola; BOERSMA, Paul; RAUBER, Andréia Schurt; BION, Ricardo. A cross – dialect acoustic description of vowels: Brazilian and European Portuguese. In: *Journal Acoustic Society of America*, v. 126 p. 1379-1393, Sept. 2009.

FAILS, W. & CLEGG, J. H. *A spectrographic analysis of Portuguese stressed and unstressed vowels* In: Macedo, D. and Koike, D. eds. *Romance Linguistics: the Portuguese Context*. Westport, CT: Bergin and Garvey, pp. 31–42. 2001.

FANT, G. *Acoustic Theory of Speech Production*. The Hague: Mouton. 1960.

FLEMMING, E. *Contrast and perceptual distinctness* In: Hayes, B., Kirchner, R. and Steriade, D. eds. *Phonetically Based Phonology*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 232–76, DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511486401.008>. 2004.

FOWLER, C. *Coarticulation and theories of extrinsic timing*. *Journal of Phonetics*, 8:113-133, 1980.

GABRIEL, M. S. G.; MARTENS, R. K. *Descrição acústica das vogais tônicas da fala curitibana: um estudo comparativo com a fala capixaba*. No prelo.

GAFOS, A. I. *A Grammar of Gestural Coordination*. Department of Linguistics, New York University, New York, and Haskins Laboratories. 2002.

HAGIWARA, R. *Acoustic realization of American /R/ as produced by women and men*. University of California-Los Angeles Working Papers in Phonetics (Phonetic Laboratory, University of California-Los Angeles), No 90. 1995.

HAMEL, P. J. *Brazilian Portuguese stressed vowels: a durational study*. *Kansas Working Papers in Linguistics*, v. 8, n. 1, p. 31-46, 1983.

HILLENBRAND, J. GETTY, L.A., CLARK, M.J., & WHEELER, K. *Acoustic Characteristics of American English Vowels*. *Journal of the Acoustical Society*

of America, 97, 3099-3111. 1995.

HOUSE, A.S. & FAIRBANKS, G. *The influence of consonant environment upon the secondary acoustical characteristics of vowels*. Journal of the Acoustical Society of America, 24, 105-113. 1953.

ICKERT, R.; FERREIRA, C. *Busão Curitiba* [blog na Internet]. Curitiba. Disponível em: <http://busaocuritiba.com.br/>.

KENSTOWICZ, M. & SANDALO, F. *Pretonic Vowel Reduction in Brazilian Portuguese: Harmony and Dispersion*. Journal of Portuguese Linguistics. 15, p.6. DOI: <http://doi.org/10.5334/jpl.7>. 2016.

KENT, R.D.; READ, C. *The Acoustic Analysis of Speech*. San Diego : Singular Publishing Group, 2002.

LABOV, W. *The social motivation of a sound change*. Word, vol. 19, pp. 273-309, 1963.

\_\_\_\_\_. *Sociolinguistic patterns*. Philadelphia: University Pensylvania, 1972a.

LEE, S., POTAMINOS, A., & NARANAYAN, S. *Acoustics of children's speech: Developmental changes of temporal and spectral parameters*. Journal of the Acoustical Society of America, 105, 1455-1468. 1999.

LEHISTE, I. & PETERSON, G. E. *Transitions, glides, and diphthongs*. Journal of the Acoustical Society of America, 33, 268-277. 1961.

LIMEIRA, L. *O não alçamento das vogais médias na fala de Curitiba sob a perspectiva da sociolinguística quantitativa*. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

LINDBLOM, B. Spectrographic study of vowel reduction, in *Journal of the Acoustic Society of America*, 35: 1773-1781, 1963.

\_\_\_\_\_. Models of phonetic variation and selection, in *Phonetic Experimental Research in the Institute of Linguistics, University of Stockholm (PERILUS)*, 11: 65- 100, 1990.

\_\_\_\_\_. *Modelling speaker-listener interaction*. In Bloothoof, G., Hazan, V., Huber, D. & Listerri, J. (Org). *Europeans Studies in Phonetics and Speech*

Communication. 1995.

LOREGIAN-PENKAL, L. & COSTA, L. *Elevação da vogal /e/ na fala de descendentes de poloneses de Mallet-PR: uma análise variacionista*. Web-Revista SOCIODIALETO: Bach., Linc., Mestrado - Letras - UEMS/Campo Grande, v. 4, no 12, mai. 2014.

LÓPEZ, B. *The sound pattern of Brazillian Portuguese (Cariocan Dialect)*. Tese de doutorado. University of California, Los Angeles, 1979.

MACHRY DA SILVA, S. *Elevação das vogais médias átonas finais e não finais no português falado em Rincão Vermelho – RS*. 172 f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Programa de Pós-Graduação em Letras, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2009.

MACNEILAGE, P. F. *The Origin of Speech*. Oxford University Press Inc., New York. 2008.

MAJOR, R. *Stress and rhythm in Brazilian Portuguese* In: Language. 61: 259–82. Westport, CT: Bergin and Garvey, 3–. Reprinted in Macedo, D., & Koike, D. (1992). Romance Linguistics: the Portuguese Context. pp. 3–30. 1986.

MALLMANN, D. O. *A elevação das vogais médias átonas finais no português falado em Santo Ângelo (RS)*. 99 f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Programa de Pós-Graduação em Letras, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2001.

MENDONÇA, D. *Curitiba Melhores Defeitos Piores Qualidades*. Bernúncia Editora. Florianópolis, 2009.

MENESES, F. O. *As vogais desvozeadas no português brasileiro: investigação acústico-articulatória*. 101f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

MERCER, J. L. *A elevação do /e/ átono final no Paraná*. Fragmenta, Curitiba, n. 13, p. 115-121. Editora da UFPR. 1996.

MILESKI, I. *A elevação das vogais médias átonas finais no português falado por descendentes de imigrantes poloneses em Vista Alegre do Prata – RS*. 152 f. Dissertação (Mestrado em Letras) - Programa de Pós- Graduação em Letras, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2013.

\_\_\_\_\_. *Elevação das vogais médias postônicas no sul do Brasil: tentativa de generalização de resultados*. Work. Pap. Linguíst., 13(2): 15-30, Florianópolis, abr./jul, 2013.

MIRANDA, I. I.; MEIRELES, A. *Descrição acústica das vogais tônicas da fala capixaba*. Letras de Hoje, Porto Alegre, v. 47, n. 3, p. 325-332, jul./set. 2012

MORAES, J., CALLOU, D & LEITE, Y. *O sistema vocálico do português do Brasil: caracterização acústica*. In Gramática do Português Falado, vol. V.1996.

NOBRE, M. A. & INGEMANN, F. *Oral Vowel Reduction in Brazilian Portuguese*. In Kansas Working Papers in Linguistics, vol 8/1, 1-30. 1983.

NORVIG, P. *Colorless green ideas learn furiously*. Chomsky and the two cultures of statistical learning. Significance. August 2012. pp. 30-33. 2012.

ÖHMAN, S. E. G. *Coarticulation in VCV utterances : Spectrographic measurements*. Journal of the Acoustical Society of America 1966; 39:151–168.

PEREIRA, F. *Formal grammar and information theory: together again?* In B. Nevin and S. M. Johnson (eds), *The Legacy of Zellig Harris*. Amsterdam: Benjamins. 2002

PETERSON, G. E. & BARNEY, H. L. *Control Methods Used in a Study of the Vowels*. The Journal of the Acoustical Society of America, 24, (2), 175 – 184. 1952.

*Poeta Vadio*. Rodovalho Produções [Internet]. 2008 [2015]. Disponível em: <http://www.poetavadio.com/>.

PORT, R. F. *The dynamics of language*. In the Encyclopedia of Complexity and System Science (Springer-Verlag, Heidelberg), pp. 2310-2323. 2009.

\_\_\_\_\_. *Phones and phonemes are conceptual blends, not cognitive letters*. Accepted for presentation at the Cognitive Science Soc. Annual Meeting, July, Boston. 2011.

RAUBER, A. *An acoustic description of Brazilian Portuguese oral vowels*. Diacrítica, Ciências da linguagem, v. 22, n. 1, p. 229-238. 2008.

RIBEIRO, D. F. S. *Alçamento de vogais postônicas não-finais no português*

de Belo Horizonte – Minas Gerais: uma abordagem difusionista. Dissertação de Mestrado. Belo Horizonte: Minas Gerais. 2007.

ROVEDA, S. D. *Elevação da vogal média átona final em comunidades bilíngues: português e italiano*. 87 f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Programa de Pós- Graduação em Letras, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1998.

SALTZMAN, E.; KELSO, J. A. S. *Skilled actions: a task dynamic approach*. In: *Psychological Review*. n. 94, p. 84-106. 1987.

SAPIR, S. et al. *Formant Centralization Ratio (FCR): A proposal for a new acoustic measure of dysarthric speech*. *J Speech Lang Hear Res*. February ; 53(1). 2010.

SCHMITT, C. J. *Redução vocálica postônica e estrutura prosódica*. 139 f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Curso de Pós-Graduação em Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1987.

SCHWINDT, L. C. S. *Harmonia vocálica em dialetos do Sul do País: uma análise variacionista*. (Dissertação) - Faculdade de Letras, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1995.

SILVA, A. H. P. *As fronteiras entre Fonética e Fonologia e a alofonia dos róticos iniciais em PB: dados de dois informantes do sul do país*. Tese de doutorado. LAFAPE/IEL/UNICAMP, 2002.

\_\_\_\_\_. *Primitivos fonológicos de tempo extrínseco vs primitivos de tempo intrínseco*. *Fórum Linguístico*, Florianópolis, v. 5, n. 1, p. 1-12, jan. 2008. ISSN 1984-8412. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/forum/article/view/1984-8412.2008v5n1p1/11055>>. Acesso em: 02 maio 2016. doi:<http://dx.doi.org/10.5007/1984-8412.2008v5n1p1>. 2008

SMITH, C. L. *Vowel devoicing in contemporary French*. *Journal of French Language Studies*, 13(2):177–194. 2003.

STEVENS, K. N.; HOUSE, A. S. *Development of a quantitative description of vowel articulation*. *The Journal of the Acoustical Society of America*, v. 27, n. 3, p. 484-493, mai. 1955.

STRANGE, W. *Evolving theories of vowel perception*, *Journal of the*

Acoustical Society of America, 85, 2081-2087. 1987.

TRUBETZKOY, N. S. *Grundzüge der Phonologie*. Travaux du cercle linguistique de Prague 7. Christiane Baltaxe, trans. Principles of Phonology. Berkeley: University of California Press in 1969. 1939.

VIEIRA, M. J. B. *Neutralização das vogais médias postônicas*. 110 f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Curso de Pós-Graduação em Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1994.

\_\_\_\_\_. *As vogais médias postônicas: uma análise variacionista*. In: BISOL, L.; BRESCANCINI, C. (org.). *Fonologia e variação: recortes do português brasileiro*. Porto Alegre: EDIPUCRS, p 127- 159. 2002.

\_\_\_\_\_. *As vogais médias átonas nas três capitais do sul do país*. In: BISOL, Leda, COLLISCHONN, Gisela (orgs.). *Português do Sul do Brasil – Variação fonológica*. Edipucrs. Porto Alegre, 2009.

WANG, M.; XIONG, W. *Effect of Vowel-to-Vowel Coarticulation of Dyssilabic Sequences in Chinese*. The International Journal Of Engineering And Science. Vol. 2. Issue 11. P. 17-22. 2013.

WETZELS, W. L. *Mid vowel neutralization in Brazilian Portuguese*. Cadernos de Estudos Lingüísticos, 23. 19-55. Campinas: UNICAMP/IEL, 1992.

YANG, B. *A comparative study of American English and Korean vowels produced by male and female speakers*. Journal of Phonetics, 24, 245-261. 1996.

ZOHARIAN, S. A., & JAGHARGHI, A. J. *Spectral-shape features versus formants as acoustic correlates for vowels*. Journal of the Acoustical Society of America, 94, 1966-1982. 1993.

## **ANEXOS**

Devido à grande quantidade de dados, todos os anexos encontram-se no CD junto a esta dissertação.